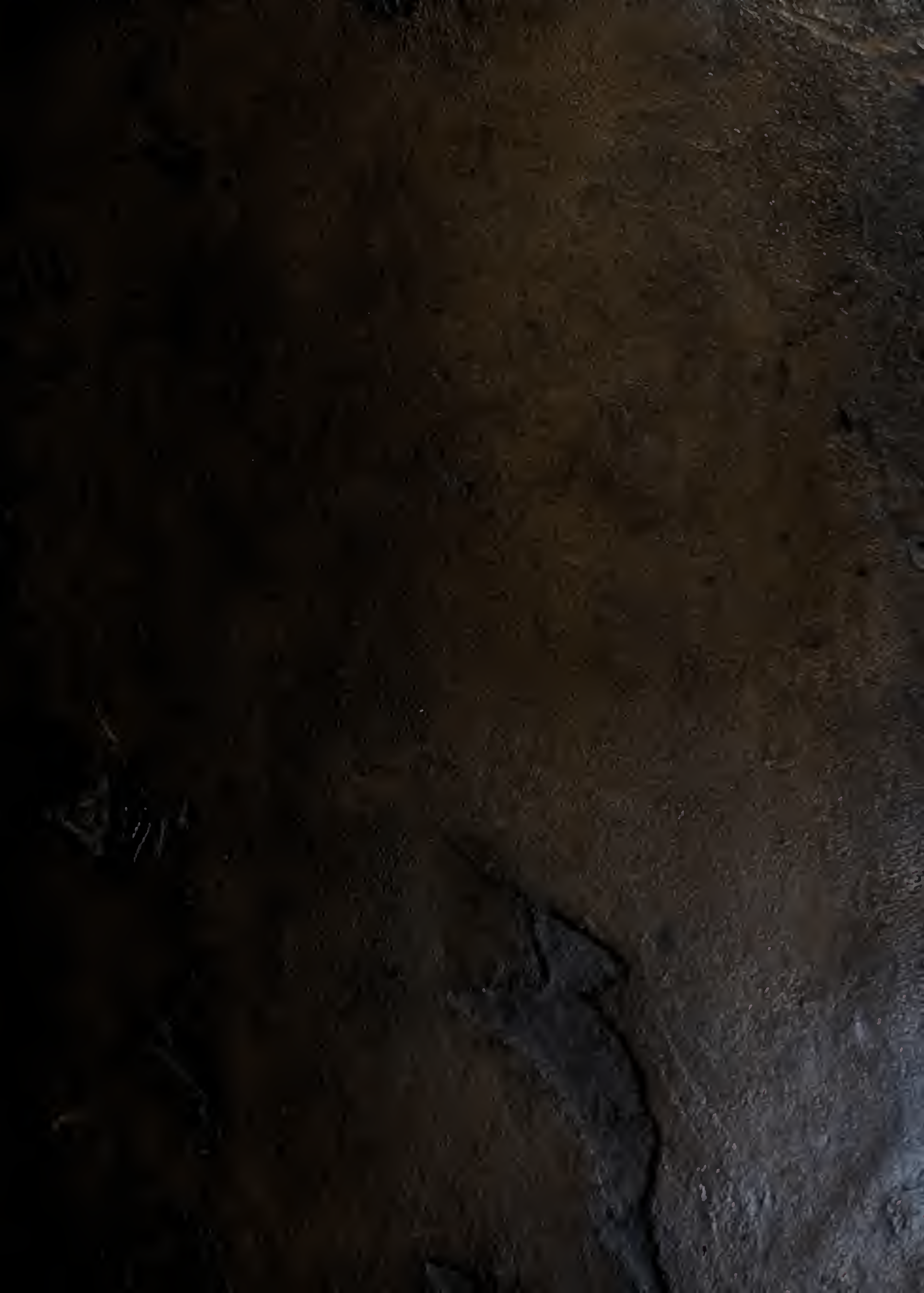


Editions diverses.

Architecturæ militaris nova & aucta Leyden 1630
Idem. 1631, 1635 et 1642.

Traduit en français et publié à Paris en 1668
Nouvelle édition de cette traduction Leyden 1734
Traduit en Allemand Neue und vermehrte fortification
Amsterdam 1645

L'ARCHITECTVRE MILITAIRE ou LA FORTIFICATION NOVVELLE,

Augmentée et enrichie de fortereſſes regulieres, Irregulieres, et de dehors; le tout a la practique moderne.

Par

ADAM FRITACH.
Mathematicien.

Iouxte la Coppie imprimee a Leide

LABORE

INDVSTRIA

A PARIS,
Chez GVILLAVME DE LVYNE, *au Palais.* 1668

2. *Pour fortifier vne longue ligne droittement eſtenduè, & du calcul des boulevarts plats.* 74
3. *Des ouurages Exterieurs, principalement des rauelins.* 77
4. *Des demy-Lunes.* 80
5. *Des ouurages à Corne.* 82
6. *Des ouurages à couronnè.* 89
7. *Des Tenailles.* 91
8. *Des Trauerſes.* 92
9. *De la fortification des places qui ont des angles & lignes propres & commodes pour eſtre fortifiées.* 93
10. *De la fortification des lieux ayans des coſtez recourbez vers l'interieur, & des angles exterieurs.* 99
11. *Comment il faut fortifier les lieux au dedans d'vne figure donnée.* 101
12. *Touchant la fortification des angles & coſtez mal propres.* 103
13. *De la fortification d'vn lieu qui eſt enuironné de murailles & vieux remparts* 105
14. *De la fortification des places ſituées au bord de l'eau, ou enuironnées de l'eau, comme auſſi de celles par leſquelles vne riuiere prend ſon cours, ou qui ſont aſſiſes au bord de la mer ou de quelque havre.* 107
15. *De la fortification des places hautes, ou de celles ioignant leſquelles quelques hauteurs ſont ſituées.* 110
16. *Comment on doit ioindre les Chaſteaux aux Villes.* 111

Au troiſieſme Liure.

CHAP. 1. *Apres s'eſtre meurément conſeillé touchant le ſiege de quelque lieu, en quel ordre on doit faire marcher l'armée.* 115
2. *Comment on doit camper l'armée, & diuiſer les quartiers.*
3. *De la diuiſion des hutes de l'Infanterie, Caualerie, & Viuandiers, comme auſſi de la meſure des quartiers de chaque Regiment, & toutes pieces y appartenantes.* 121
4. *Des trenchées deſquels le camp eſt enuironné & leur profil.* 130
5. *Des Redoutes quarrées, Eſtoilles & de leurs profils.* 134
6. *De toutes ſortes de forts à demy-boulevarts, & leur Profils.* 158
7. *Des Batteries, & de leurs Profils.* 142
8. *Touchãt la defence de ceux, qui eſtans en vne ville ont à craindre vn ſiege.* 147
9. *Des batteries de la ville, caualiers, & plattes formes.* 150
10. *Des Gabions, Corbeilles, & toutes ſortes de Chandeliers.* 154
11. *De toutes ſortes d'approches, & de leur Profil.* 156
12. *Des contr'aproches.* 163
13. *De toutes ſortes de ponts, & principalement des ponts faits de jonc.* 164
14. *Des Galleries.* 166
15. *Des Mines.* 168
16. *Des contre-Mines.* 171
17. *Des Paliſſades, paux, Canaliers de Friſe, Baricades, Chauſſe-trappes, & Dodanes.* 172
18. *Des retranchemens interieurs, & comment on doit reſiſter à vn aſſaut.* 175
19. *Des Moulins à Eau.* 177

Instruction au Relieur, pour inserer les Figures & Tables du present Liures.

A & B	Page 2	O	80	Bb	127
C & D	12	P	91	Cc	133
E	25	Q	99	Dd	137
F	32	R	103	Ee	142
G	37	S	105	Ff & Gg	149
H & I	53	T	109	Hh	152
K	57	V	110	Ii	163
L	62	X & Y	111	Kk	168
M	67	Z	121	Ll	176
N	74	Aa	125	Mm	178

Les Tables marquées I, II, III, IV, V, VI, VII. Page 24
La Table du Profil. Page 37

PREMIER LIVRE DE LA FORTIFICATION,

Des places Regulieres.

CHAPITRE I.

De l'Origine, changement, & derniere correction de la Fortification.

LA Fortification eſt vne ſcience, qui enſeigne à bien fortifier toute ſorte de places, & à les bien defendre contre l'aſſaut des ennemis. *Que c'eſt que Fortification.*

Son commencement eſt tres-antique, mais elle a eſté corrigée en diuerſes manieres durant vne longue ſuite d'années. *Son commencement.*

Premierement, lors que l'on ignoroit l'vſage de la poudre, & de l'Artillerie, on entouroit les Villes & les Forts de bonnes & fortes murailles, qu'on eſleuoit ſeulement a l'auanture. On les baſtiſſoit de diuerſes hauteurs : leur eſpaiſſeur eſtoit telle, que trois ou quatre hommes y pouuoient marcher de front, & ſe defendre à découuert du haut d'icelles. A la verité les murailles eſtoient aſſez fortes pour ſouſtenir les efforts des Machines, que l'on nommoit Beliers ou Boucs; mais les Soldats de dedans n'auoient pourtant guere d'auantage à l'encontre de ceux de dehors, d'autant qu'ils eſtoient auſſi bien à découuert qu'eux; & l'ennemy eſtant vne fois paruenu deſſous les murailles, y eſtoit tellement à couuert, qu'il ne pouuoit eſtre veû, comme il appert en la premiere figure. *Premiere façon de baſtir.*

A B C D E F, eſt vn pan d'vne muraille de cette ſorte, de laquelle l'ennemy s'eſtant approché pouuoit bien eſtre veu de G, ou d'ailleurs H, & I; mais eſtant arriué juſqu'au pied de la muraille, comme il ſe voit icy en F, alors il eſtoit hors de veuë.

Pour reparer ce defaut on s'eſt auiſé d'vne autre inuention; de faire des allées au deſſus des murailles, dans leſquelles quatre ou cinq perſonnes pouuoient marcher de front à couuert. Or il y auoit au haut de la muraille de certaines fentes larges au dedans, & eſtroites au dehors, & par-cy par-là des trous en icelle, par leſquels on pouuoit découurir l'ennemy ſans eſtre veû. Mais on n'auoit pas encore tout à fait remedié à ce defaut, dautant que l'ennemy eſtant hors de la veuë des fentes il eſtoit en ſeureté, & eſtant approché & logé entre les trous, ſe trouuoit vne place triangulaire, que l'on ne pouuoit battre; parquoy telle maniere ne pouuoit eſtre baſtante. *2. Façon de baſtir.*

En la ſeconde figure eſt repreſenté vn pan de ſemblable muraille, F G H I K L ſont les fentes au haut de ladite muraille, & A B C D E des ttous en bas, par leſquels ils tiroient: mais l'ennemy ſe tenant dans le triangle A M B, G F N, il ſe trouuoit à l'abry des traits que l'on tiroit de la ville, tellement qu'il en pouuoit approcher en ſeureté.

Mais dautant que cette ſorte de baſtir n'eſtoit pas parfaite, on adjouſta aux murailles des tours quarrées, éloignées l'vne de l'autre d'vn ject de pierre, deſquelles ils ſe defen- *3. Façon de baſtir.*

doient contre l'ennemy. Laquelle maniere auoit auſſi bien ſes fautes, comme les autres, parce que l'ennemy eſtant venu aux tours eſtoit en ſeureté dans le triangle des lignes flaquantes, ne pouuant eſtre veû, & par ainſi pouuoit abattre les angles des tours auec ſes machines, dautant qu'ils n'eſtoient gueres forts.

En la troiſieſme figure il y a de ſemblables tours marquées A, B, C, D, où ſe void, que l'on pouuoit tirer ſur l'ennemy, de E, & de F, tant de loing, que de prés: mais eſtant venu aux coſtez de la tour marquez de G, alors on eſtoit en ſeureté dans le triãgle HGI.

4. Façon de baſtir. A la fin on y a remedié d'vne autre façon, changeant leſdites quarrées en rondes, qui eſtoient bien vn peu de meilleure defenſe: mais la faute n'en eſtoit pourtant du tout reparée. Car ce qui manquoit aux quarrées, s'eſt auſſi trouué és rondes, comme il appert en la quatrieſme figure. Ceſte façon eſt demeurée juſques à ce que la poudre, & l'Artillerie ont eſté inuentées, auec quoy on attaque les places auec plus grande force, qu'auec les beliers.

1. Façon de rempart. Ayant trouué que les murailles eſtoient trop foibles pour reſiſter à ces efforts, on a eſleué des rampars fort eſpais au lieu de fortes murailles, & ainſi enclos les villes. Au lieu de tours on y a fait des bouleuarts, & grands baſtions ronds, ce qui toutefois n'a peû reparer du tout la ſuſdite faute, combien que les remparts fuſſent plus forts que les murailles, dautant que ce qui a manqué aux tours, n'a pas eſté icy changé comme monſtre la 5. Figure.

Ces baſtions en rondeur ont eſté durant quelques années en vſage, comme il ſe peut encore voir en pluſieurs places en Allemagne, là où quelques-vnes ſe changent tous les jours, les autres demeurent.

2. Façon de rempart. Or il eſt requis en la ſtructure d'vne place, que l'on veut fortifier, que ſur tout l'on faſſe le project en telle façon, qu'il ne demeure place, que l'on ne puiſſe flanquer, & battre; à quel ſujet on a rempli le triangle, lequel on a trouué eſtre dommageable aux figures precedentes, & baſty des bouleuarts angulaires, faiſant auancer vn angle au lieu des ronds. La façon d'vn tel bouleuard auec ſes angles auancez eſt marquée de la lettre C, en la 6. Figure.

3. Façon de rempart. De cette façon de baſtir en ſont encore ſorties deux autres, qui ſe voyent en la 6. & 7. figures. Aucuns ont eſleué les remparts ſimplemẽt de terre, & bordez de gazons, ainſi qu'il ſe pratique ordinairement, ce qui eſt beaucoup meilleur, que faits de muraille. Ils ont auſſi tiré la defenſe du point du flanc & de la courtine. Comme il ſe void en la 6. Figure A, & B, ce qui eſt bien vſité aux petits forts, mais aux grandes forteresſes cela eſt de peu de defence.

Boulevarts reueſtus de muraille auec des caſemates. Aucuns ont reueſtu ces baſtions angulaires de muraille, & les ont remply de terre, & fait de caſemates, que les Allemands appellẽt *Morde-gruben*, où ils ont placé leurs canons pour la defenſe des places. Mais dautant que ces baſtimens là ſont fort penibles, & de grands deſpens, & la defenſe des canons trop foible, parce que l'on n'en peut tirer ſi ſouuent comme des mouſquets, on en a quitté la couſtume, n'eſtant auſſi plus pratiquée aux Pays-bas. Là où il y a encore des caſemattes, l'on fait des ouurages exterieurs, aydans aux caſemattes, afin qu'vn nouueau baſtiment ne cauſe inutile deſpenſe. Tel baſtiment ſe void en la 7. Figure.

Boulevarts faits de terre. Aprés que l'on a apperceu par experience & par vſage; que ces ouurages de terre eſtoient non ſeulement plus aiſez à faire, & de moindre deſpenſe; mais auſſi de meilleure defenſe, on s'y eſt tenu, tellement qu'ils ſe pratiquent juſques à preſent, principalement aux Pays-bas, où la guerre a duré vne longue ſuitte d'années. Toutefois on les a encore changez, tellement qu'aux places fortes que l'on fait maintenant, on tire la ligne flanquante autant que faire ſe peut, non pas du point du flanc, & de la courtine, mais auſſi de la courtine eſloignée du flanc, ce qui donne vne grande place, où l'on peut mettre des mouſquetaires pour la defenſe de l'autre partie de la forteresſe, & des boulevarts. Cette place eſt repreſentée en la 8. Figure, où la ligne flanquante eſt tirée non de la lettre M, ou N, mais du point de la courtine, D, & E, ainſi la face P R eſt defenduë de O M D, & de la face Q O de P N E, & cela ſe fait en vn grand rempart bien ordonné, lequel enuironne vne forteresſe.

Fauſſe-braye. On laiſſe au pied du rempart vn chemin fortifié d'un parapet, & eſt tiré parallele aux faces, flancs, & courtines du rempart, communément nommé fauſſe-braye, en haut Allemand *der vnter Wall*, de laquelle on peut tirer & battre à fleur de l'horizon. Elle eſt

fig. 1.

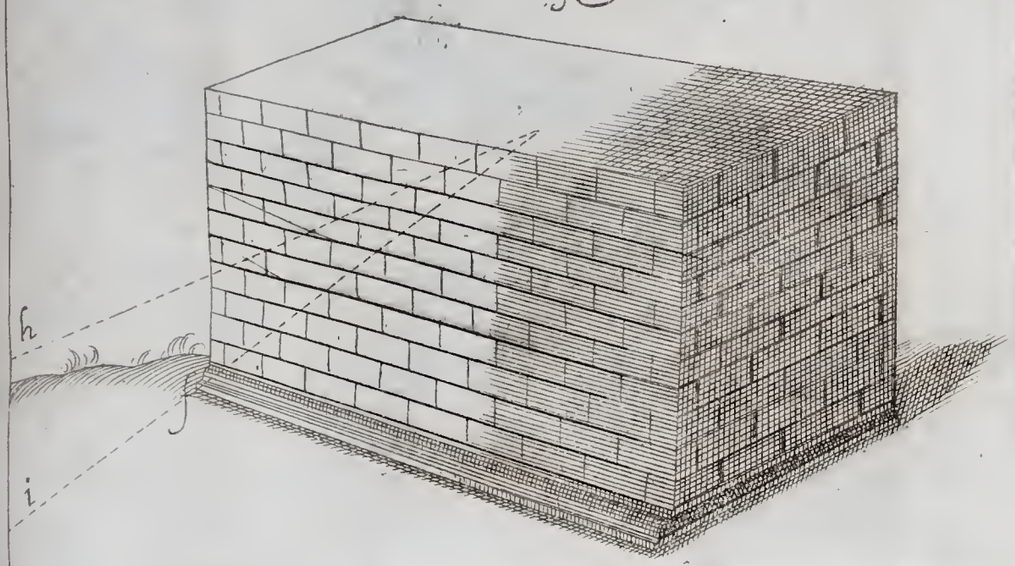


fig. 2.

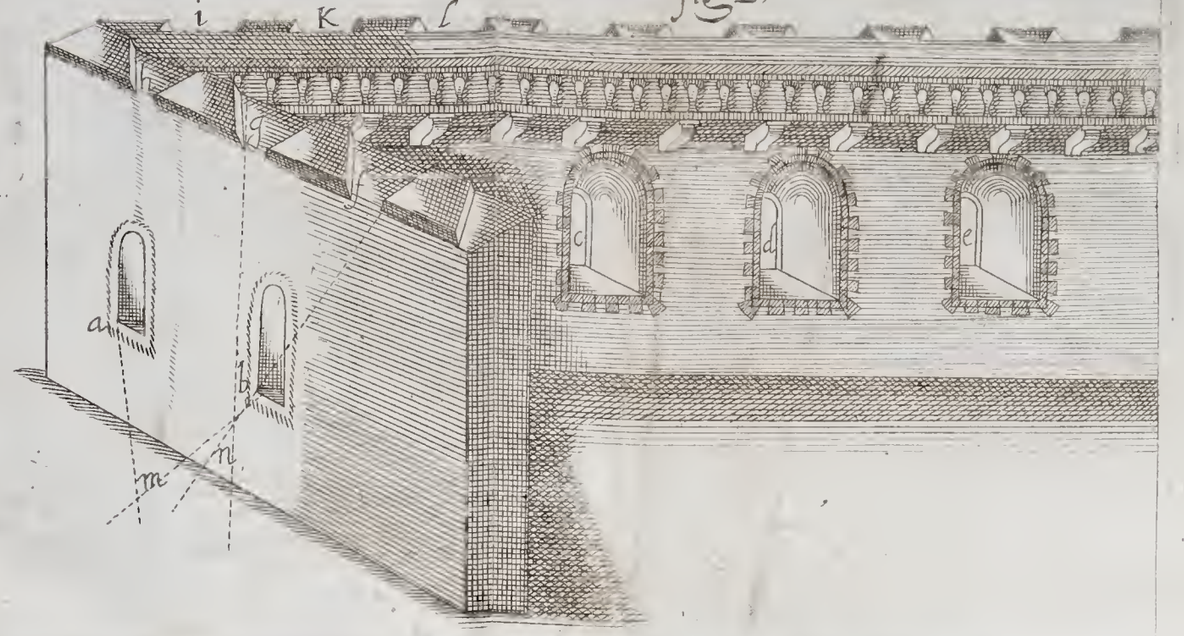


fig. 3.

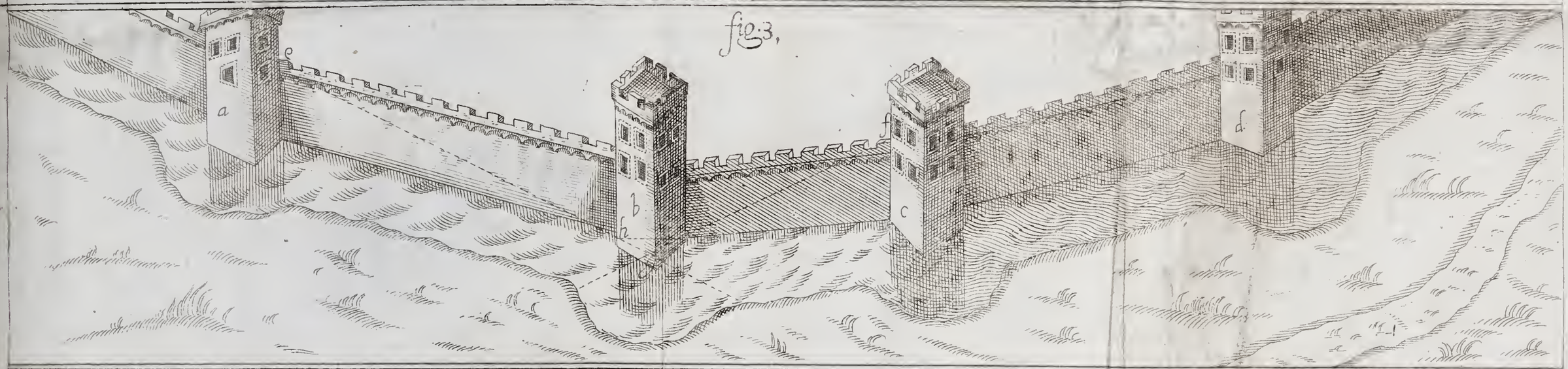
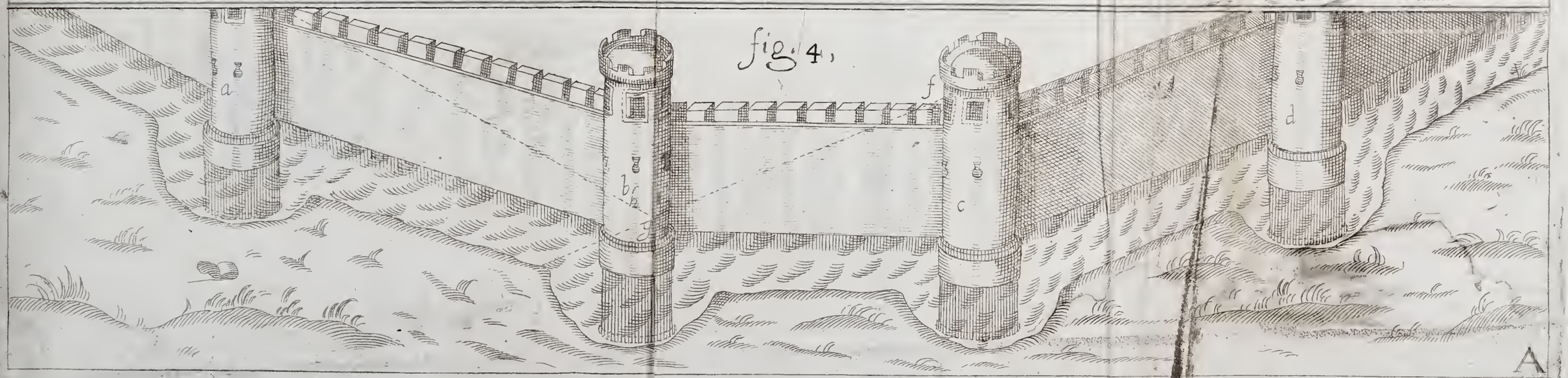


fig. 4.



A

fig. 5.

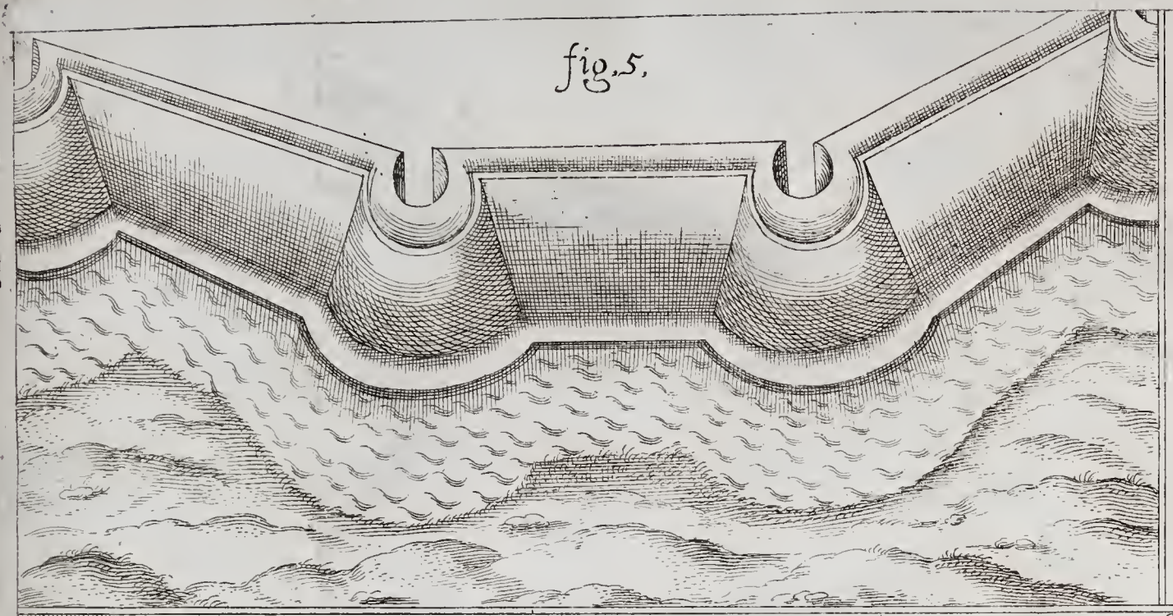


fig. 6.

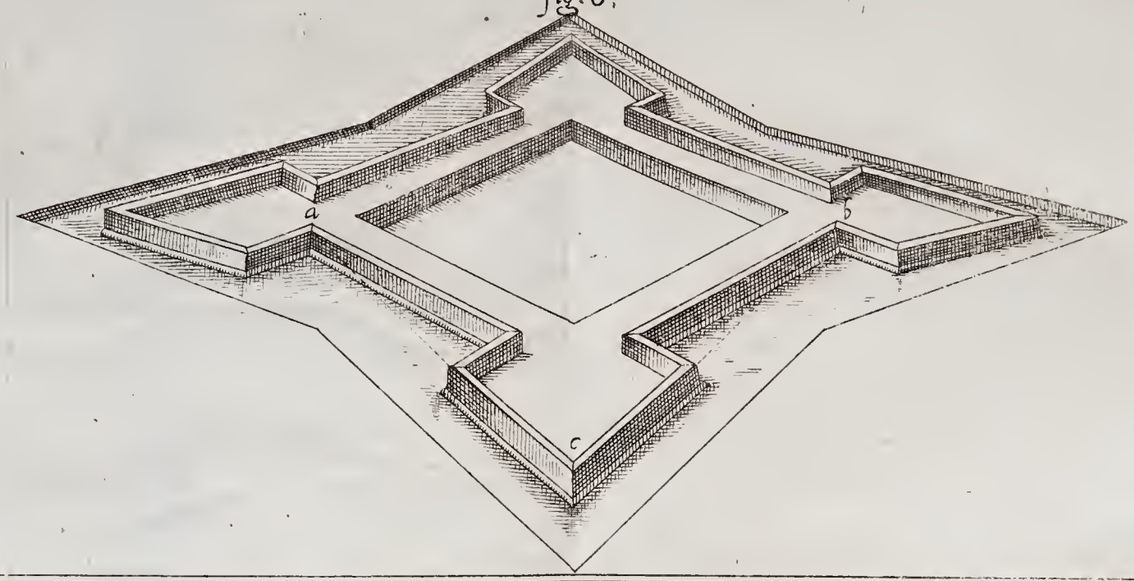


fig. 7.

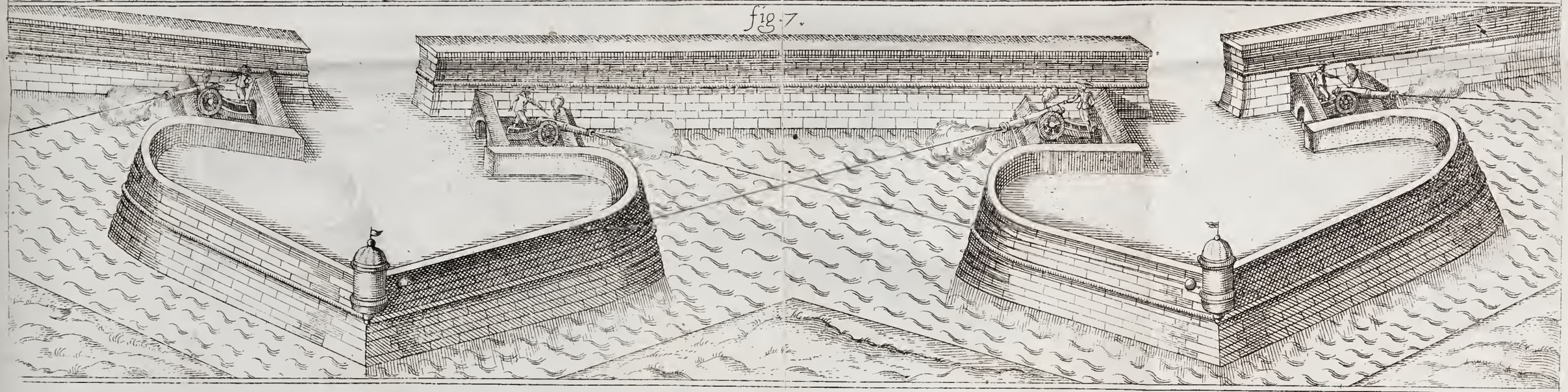
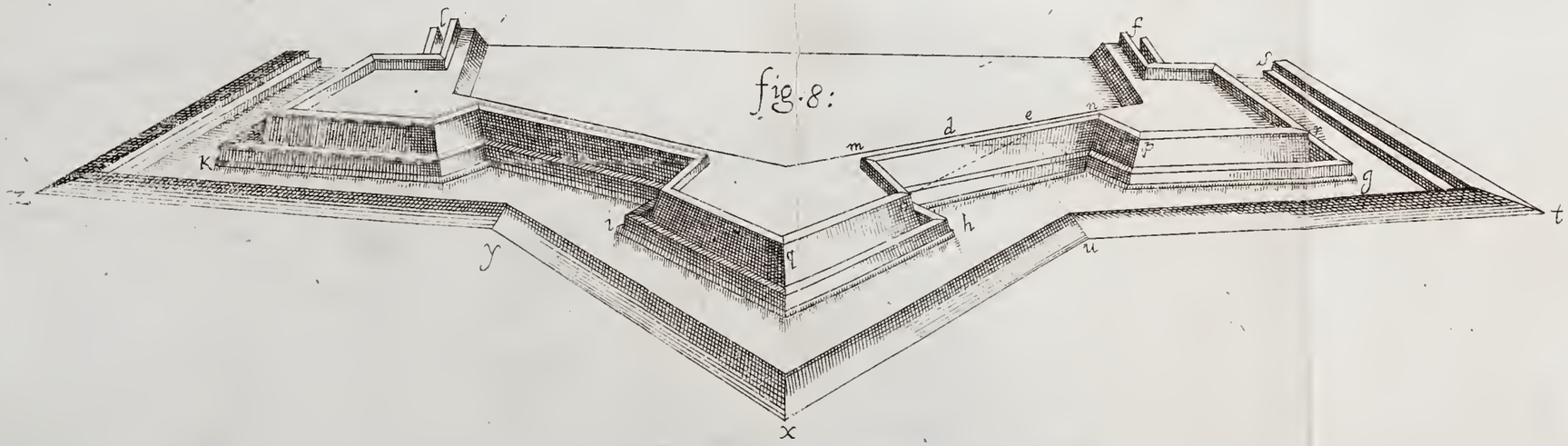


fig. 8.



icy marquée en la 8. Figure F G H I K L, ce qui ſera amplement déduit en ſon lieu.

On a auſſi au delà du foſſé vne allée, que l'on nomme chemin couuert, eſtant munie d'vn parapet, qui eſt tirée parallele au foſſé comme il eſt repreſenté en la 8. Figure par les lettres S T V X Y Z. Touchant le deſſein & la maniere cela ſe void au Chapitre du chemin couuert. *Chemin couuert.*

Et cette façon cy eſt la derniere, la plus nouuelle & meilleure à fortifier, laquelle eſt bien munie de pluſieurs ouurages exterieurs: mais dautant qu'ils ſont deſcrits en ſes Chapitres, il n'eſt beſoin d'en traiter icy plus amplement.

CHAPITRE II.

De la ſituation, & proprieté, comme auſſi de la difference des places que l'on veut fortifier.

ON diſtingue les places, 1. touchant leurs ſituations, 2. touchant leurs figures. *De la difference des places.*

Les places ſont diſtinguées à cauſe de leurs ſituations, aucunes eſtans montagneuſes, & ſur des roches, aucunes en plaine campagne, les vnes ſablonneuſes, les autres en bonne terre, forte & graſſe; les vnes mareſcageuſes, & dans des vallées, les autres ſur le bord de quelque lac, mer, ou port; les vnes aupres de quelque fleuue, les autres dans quelque iſle, ou autre place enuironnée d'eaux. *De la ſituation des places.*

Laquelle de toutes ces places ſoit la plus propre, ou commode à fortifier, l'opinion de pluſieurs en eſt diuerſe, dont vn chacun a des raiſons bien ſolides ſur ſon opinion.

Ceux-là qui mettent au premier rang les places fortes ſur des roches, donnent à entendre. *L'auantage d'vne forteresse baſtie ſur vn rocher.*

1. Que la place aſſiſe ſur vn rocher ne peut eſtre minée.
2. Qu'elle ioüit d'vn bon air.
3. L'ennemy n'en peut aiſément approcher, dautant qu'on le peut apperceuoir de loin, & luy empeſcher l'approche par le canon.
4. Les montagnes ſont d'elles-meſmes ſi fortes, qu'il n'y a guere de peine à aider la nature par artifice, & l'on fait auſſi les boulevarts, & autres parties deſdites places fortes auec peu de deſpens.

Les incommoditez en ſont auſſi miſes en auant. *Deſauantage d'vne forteresse ſur vne montagne.*

1. Que l'on trouue rarement des fontaines ſur les rochers; d'où procede ſouuent diſette d'eau, ſans laquelle on ne peut viure.
2. Il eſt fort incommode d'y mener des prouiſions, munitions, & autres neceſſitez pour le baſtiment.
3. Il peut auſſi arriuer, que l'ennemy ayant vne entrepriſe ſur vne telle place, la pourra ſurprendre par eſcalade à la faueur de l'obſcurité de la nuict, & ainſi l'emporter, & inueſtir ſans grande peine, ny perte de gens.
4. La terre en tels lieux n'eſt du tout bonne à baſtir, dautant qu'elle eſt ordinairement ſablonneuſe, & la forme que la nature leur a donnée, ne ſe peut auſſi bien changer par artifice, à cauſe qu'elle eſt la pluſpart impropre; & il arriue ſouuent qu'elle eſt pour tel changement plus grande, ou plus petite, qu'elle ne deuroit eſtre. *Montagne de nature mal propre à fortifier.*

Fortereſſes baſties en pleine campagne ſont tenuës pour bonnes. *Aduantage des fortereſſes en pleine campagne.*

1. Que la terre ſoit bonne & limoneuſe; de laquelle on ſe puiſſe ſeruir à faire les remparts & boulevarts.
2. On peut prendre vne figure telle que l'on veut, de laquelle ſe peut aiſément faire vne fortereſſe reguliere.
3. On peut auſſi conduire l'eau en telles places, dautant qu'il n'y a ny montagne, ny colline qui l'empeſche.
4. L'ennemy ſe venant camper deuant vne telle place, & l'attaquant rudement, l'on ſe peut aiſément retrancher.
5. Que ſi la terre à l'entour eſt fertile, on en pourra tirer l'entretenement, tant pour les gens de la fortereſſe, que pour le beſtial au lieu de prouiſion.

Ce qui leur eſt contraire. *Deſauantage des fortereſſes en pleine campagne.*

1. L'ennemy joüit du meſme auantage, que ceux de la fortereſſe: Car s'il trouue de la terre propre, il s'en peut ſeruir à faire des batteries, forts, & ſemblables ouurages, auſſi bien que ceux de la ville.

2. Il peut auſſi choiſir vne figure bonne & commode pour enclorre ſon camp ſans qu'il ſoit beſoin d'y employer beaucoup de peine, & de deſpens.

3. L'ennemy peut de meſme ſe ſeruir de l'eau, qu'on auroit conduitte à la fortereſſe, la faiſant aller à l'entour de ſon camp, & ainſi s'en fortifier.

4. Il la peut auſſi attaquer rudement de tous coſtez, & la miner de telle façon, qu'il ne leur demeute aucune place pour faire quelque nouueau retranchement.

5. Il peut auſſi mieux ioüir des fruicts d'vn païs fertile, que ceux de la ville, dautant qu'eſtans enfermez ils n'en peuuent tirer aucun profit.

Auantage des fortereſſes dans les marais.

Les fortereſſes ſituez és lieux mareſcageux, & humides toutefois, auant dans le païs ont cét auantage.

1. Qu'elles ſont de nature enuironnées de telle terre, que l'ennemy n'y peut amener ſon artillerie ny en Hyuer, ny en Eſté, & n'en peut approcher.

2. Il n'eſt pas beſoin d'auoir beaucoup de peine à eſleuer des remparts, & boulevarts: car on eſt aſſeuré que l'ennemy ne les pourra ruïner auec ſon canon, encore moins les miner: & quand meſme il les auroit abbatus, & mis par terre, il n'en peut approcher pour aller à la breſche à cauſe des marais.

3. Il n'eſt auſſi beſoin d'y entretenir vne groſſe garniſon, ains ſeulement pour la defenſe.

4. L'ennemy auroit auſſi beaucoup de peine voulant eſleuer vne batterie, ne le pouuant faire qu'à grandes deſpenſes, dautant qu'il luy faudroit aller querir la terre fort loing de là, & auroit encore plus de peine voulant faire vn chemin pour en approcher.

Les incommoditez d'icelles.

Toutefois ces places ont ces deſauantages.

1. Dautant que dans les lieux mareſcageux on n'a point d'eau fraiſche: mais croupiſſante, laquelle cauſe diuerſes maladies, quand on s'en ſert pour la nourriture.

2. L'air eſt de ſoy-meſme fort mal-ſain, à cauſe des mauuaiſes vapeurs qui en ſortent, d'où les maladies s'engendrent facilement.

3. Y ayant vne petite garniſon, & la peſte, ou quelqu'autre maladie s'y fourrant, cauſée du mauuais air, il pourroit bien arriuer, que la pluſpart des ſoldats mourroient, & que la fortereſſe eſtant ainſi dénuée de ſa garniſon, pourroit facilement eſtre priſe.

4. Et combienqu'il ne ſoit beſoin que le rempart ſoit tant fort, il couſte pourtant beaucoup auant que l'on y ait amené la terre, eſtant encore à craindre qu'il ne vienne à ſe gaſter, & deffaire quand la terre n'eſt aſſez ferme.

Fortereſſes & places enuironnées de montagnes ſont reiettées.

Les fortereſſes qui ſont en des valées, enuironnées de montagnes, ſont pour la pluſpart rejettées, dautant que l'ennemy eſtant logé ſur les montagnes, y peut voir, & foudroyer par tout de ſon canon, & au contraire ceux de la fortereſſe ne le peuuent aucunement endommager. Le remede à tel deffaut ſe void en ſon lieu, où il en eſt parlé.

Les fortereſſes aſſiſes au bord d'vn lac, d'vn fleuue, ou auprés d'vn port, ont ces commoditez.

Les commoditez des fortereſſes aſſiſes au bord de la mer, ou auprés d'vn port.

1. Il faut que l'ennemy aſſiege telles places tant par mer, que par terre, ce qui luy eſt fort difficile, tant pour les deſpens exceſſifs, que pour les grandes incommoditez.

2. On y peut touſiours apporter les prouiſions neceſſaires, tant de viures que de munitions de guerre, ce qui ſe peut faire par eau.

3. Le coſté de la mer eſtant fort de ſituation, & aſſeuré de ſoy-meſme, il ſera ſeulement beſoin de fortifier le coſté de la terre.

4. Il n'eſt auſſi beſoin d'y mettre de forte garniſon, car le coſté de l'eau peut eſtre facilement gardé, dautant qu'il n'eſt à craindre, que l'ennemy y puiſſe arriuer, y faiſant ſeulement bonne garde.

Leurs incommoditez.

Les deſauantages d'icelles:

1. Si telles places ſont de grande importance, l'ennemy y employera toutes ſes forces, & ne les eſpargnera nullement; que s'il ſe ſent trop foible, il prendra aſſiſtance d'ailleurs.

2. L'ennemy peut ioüir du meſme benefice, d'amener par eau toutes ſes preparations, & appartenances à vn ſiege à peu de fraiz, & fournir ſon camp d'amunition, & prouiſion, comme il peut auſſi non ſeulement empeſcher le fourrage, & victuaille aux aſſiegez, mais auſſi leur prendre & rauir tout ce que l'on leur veut amener.

3. L'ennemy peut employer toutes ſes forces vers le coſté, où il peut approcher.

4. Et afin que la peur ſe fourre de part & d'autre dans la fortereſſe, il la peut approcher, & attaquer par eau auec peu de gens, & ſe ſeruir de quelque ſtratagéme auec de petits bateaux, par lequel moyen les forces de ladite place ſe ſepareront, & s'affoibliront.

Les fortereſſes auprés de la mer ont cette commodité.

Commodité des fortereſſes auprés de la mer.

1. Quand elles ſont eſloignées de la terre de 130. verges, on ne les peut atteindre aſſeurément auec le canon.

2. Encore que les bateaux en puiſſent approcher, on ne peut pas tirer aſſeurément d'iceux, dautant que la mer eſt touſiours agitée.

3. On n'en peut auſſi approcher, ny les miner.

4. Il n'eſt pas beſoin d'employer de grandes deſpenſes à les fortifier.

Les incommoditez,

1. Vne telle fortereſſe eſt de nulle vtilité, dautant qu'elle eſt ſeule, & ne rend nulle ſeureté au païs par ſa force.

2. Et combien que les volées de canon ne ſoient pas touſiours aſſeurées, ſi feront-elles toutefois grand dommage.

3. Iaçoit que par approches & mines on n'en puiſſe approcher, l'ennemy a neantmoins cét auantage, qu'il n'a beſoin de grande armée pour l'aſſieger, veû que la Cauallerie luy eſtant inutile, il ſe peut ſeruir d'autres gens au lieu d'iceux.

4. Il a auſſi tel aduantage, qu'il n'a beſoin de ſe retrancher, pouuant aſſieger vne telle place par bateaux, & afin que la prouiſion ne luy manque, faut qu'il ſoigne d'auoir touſiours le paſſage libre.

Cecy eſt vne ſommaire deſcription de la ſituation des places, où ſe void leur auantage, & deſauantage. On y en pourroit bien encore adjouſter vn plus grand nombre; mais dautant que cela euſt pluſtoſt cauſé matiere de diſputer (contraire à mon deſſein) qu'y apporte du profit, ie n'en ay voulu faire plus ample mention. S'il y a quelqu'vn qui en deſire lire dauantage, qu'il voye *Barleduc*, *Simon Stevin*, & pluſieurs autres qui en ont eſcrit plus amplement.

Cependant on peut tenir telle place pour la mieux ſituée, où l'ennemy ne peut venir, ny en approcher: laquelle peut auoir touſiours vn paſſage ouuert pour receuoir ſes munitions, & viures. Telles ſont ces villes qui ſont ſituées ſur de grands fleuues, & ports.

Quelle place eſt plus propre à fortifier.

Toutefois il ne faut pas regarder icy la belle commodité du lieu, eu eſgard que la neceſſité n'y faſſe loy, parce qu'ordinairement toutes telles places ne ſont fortifiées de nouueau; mais comprennent ſouuent des villes anciennes, qui doiuent eſtre encloſes dans icelles.

La neceſſité n'a point de loy.

Touchant la difference des places à cauſe de leur figure, il faut ſçauoir, qu'elles ſe preſentent en tant de diuerſes façons, que l'vne eſt plus commode que l'autre pour vne fortereſſe Reguliere, & y en a qui ne peuuent eſtre faites qu'Irregulieres.

Difference des places à cauſe de leur figure.

Chapitre III.

Des termes, deſquels on ſe ſert en la fortification, tant en la Scenographie, Ichnographie, & Orthographie, qu'en tout ce qui en dépend.

Les terme neceſſaires à la connoiſſance de l'art.

Il eſt neceſſaire auant que parler de la choſe meſme de ſpecifier clairement les noms, & mots, afin que l'on ſçache ce dequoy l'on veut traiter; à ce ſujet ſont icy mis les termes que l'on peut dénommer tant en François, Allemand, Flamand, que Latin.

François. Fort. *All.* eine Beſtung. *Flam.* een Schants. *Lat.* Munimentum.

Eſt vne place enuironnée de foſſez, remparts, & boulevarts, deſquels on ſe peut defendre auec peu de gens contre l'effort de l'ennemy.

Fr. Fortereſſe. *All.* eine Feldt-ſchantz. *Flam.* een Veldt-ſchants. *Lat.* Munitio campeſtris, Caſtellum campeſtre.

Sont ordinairement des forts de quatre ou cinq angles, auec autant de boulevarts, que l'on fait en campagne, ou hors des villes, auprés des fleuues & paſſages, pour les garder.

Fr. Citadelle. *All.* Schloſz, Burg. *Flam.* een Caſteel. *Lat.* Arx, Caſtellum.

Sont des forts eſleuez de quatre, cinq, ou ſix angles, que l'on joint aux villes pour les brider & battre.

Fr. Ouurages à Corne. *All.* Hornwerck. *Flam.* Hoornwerck. *Lat.* Opera Cornuta.

Sont des ouurages, leſquels on auance dans la campagne auec deux coſtez longs, & deux demy boulevarts; on les met à l'endroit le plus foible de la ville, pour empeſcher les approches de l'ennemy.

Fr. Ouurages à Couronne. *All.* Kronwerck. *Flam.* Kroonwerck. *Lat.* Opera Coronata.

Sont des ouurages que l'on met en campagne auec deux coſtez longs en façon d'ouurages à corne, qui ſont larges deuant, & eſtroits derriere, auec vn ou deux, ou pluſieurs boulevarts entiers au milieu, & auec deux demy aux coſtez; on les met aux lieux eminents pour retarder l'ennemy.

Fr. Tenaille. *All.* Tange. *Flam.* Tanghe. *Lat.* Forpicula.

Eſt vn ouurage reſſemblant les ouurages à corne, horſmis qu'il n'a point de boulevarts, ſeulement la ligne eſt courbée vers l'interieur.

Fr. Eſtoille. *All.* Stern-ſchantz. *Flam.* Sterze-ſchans. *Lat.* Munitio ſtellata.

Sont fortereſſes ou redoutes, faites en forme d'eſtoille, auec des coſtez enfoncez, & ſont de quatre, cinq, ou ſix angles.

Fr. Redoute. *All.* Redut. *Flam.* Reduyt. *Lat.* Reductus, Receptus.

Sont des petits ouurages quarrez mis çà & là aux trenchées & approches, comme auſſi en la campagne.

Fr. Trenchée. *All.* Trenſchée. *Flam.* Trenche. *Lat.* Aggeres continui, Seps caſtrorum.

Par ce mot de trenchée, s'entendent tous les ouurages en general, qui ſe font en campagne pour aſſeurance, & ſe prennent principalement & proprement pour les ouurages qui contiennent & enferment en vn le camp entier par vne ligne continuë, de laquelle les quartiers ſont auſſi enuironnez.

Fr. Ravelin. *All.* Ravelin. *Flam.* Ravelijn. *Lat.* Moles.

Sont ouurages en forme d'vn boulevart mis au dehors d'vne fortereſſe dans le foſſé deuant les longues courtines & lieux les plus foibles pour meilleure deffenſe.

Fr. Demies-lunes. *All.* Halbe-mond. *Flam.* Halue-maen. *Lat.* Luna dimidiata.

Sont petits boulevarts au delà du foſſé deuant les boulevarts pour meilleure deffenſe.

Fr. Batteries. *All.* Battereijen. *Flam.* Batterijen. *Lat.* Collis, aut Agger tormentarius, Suggeſtus.

Sont terres eſleués, ſur leſquelles on poſe l'artillerie pour tirer ſur l'ennemy.

Fr. le Rempart. *All.* der Wal. *Flam.* de Wall. *Lat.* Vallum.

Eſt vne hauteur de terre eſleuée à l'entour de la ville, par laquelle elle eſt enfermée, eſtant auſſi accompagnée de boulevarts: par ce s'entendent particulierement, & principalement les courtines.

Fr. Baſtion, Boulevart. *All.* Bollwerck. *Flam.* Bolwerck. *Lat.* Propugnaculum.

C'eſt la pointe auancée du rempart, laquelle a cinq angles, deſquels les trois ſont exterieurs, & eſt mis au deuant de l'ennemy, en façon d'vne corne, & tire ſon nom des boulets ou bales.

Fr. Boulevart plat. *All.* Platt-Bollwerk. *Flam.* Plat-Bolwerk. *Lat,* Propugnaculum lineæ rectæ.

Eſt auſſi vn tel boulevart, mais eſt mis ſur vne ligne droite, d'où luy vient ce nom de plat, non pas qu'il n'aye des angles, mais dautant qu'il eſt mis ſur vne ligne droite.

Fr. Caſematte. *All.* Mordt-grube. *Flam.* Moord-graven. *Lat.* Caſa armata.

Sont chambres faites aux flancs, maſſonnées de briques, deſquelles l'on peut tirer ſur l'ennemy auec l'artillerie pour deffendre la face du boulevart,

Fr. Parapet. *All.* Bruſtwehr. *Flam.* Borſtweeringhe. *Lat.* Thorax, Lorica.

Eſt la terre eſleuée autour du rempart à la hauteur d'vn homme, derriere laquelle les ſoldats ſe peuuent tenir à couuert

Fr. Banquette. *All.* Banck. *Flam.* Banck. *Lat.* Scabellum.

Eſt vne petite hauteur de terre joignant le parapet, ſur laquelle les ſoldats marchent quand ils veulent tirer.

Fr. Terre-plein. *All.* Wall-gang. *Flam.* Wal-ganck. *Lat.* Ambulacrum valli.

Eſt le reſte interieur, du rempart du commencement interieur de la baſe juſques au banquet, ſur quoy l'on marche, & traine l'artillerie.

Fr. Chemin des Rondes, Fauſſe-braye. *All.* der Vnder-wall. *Flam.* den Onder-wal. *Lat.* Valli inferioris ambulacrum, Succinctus.

Eſt l'allée laiſſée entre le rempart & la liſiere, d'où l'on peut reſiſter à l'ennemy quand il eſt proche de la ville, & ſur lequel on ne peut plus tirer du rempart.

Fr. Parapet de la Fauſſe-braye. *All.* Bruſtwehr des Vnterwalls. *Flam.* Borſtweeringhe van den Onder-wal. *Lat.* Lorica Horizontalis.

Eſt le parapet dudit chemin au bas du rempart ſemblable à celuy dudit rempart.

Fr. Liſiere. *All.* Barm, Zehe am Wall. *Flam.* de Theen aende Wall. *Lat.* Margo Valli.

Eſt le reſte dudit rempart joignant le foſſé.

Fr. Foſſé. *All.* der Graben. *Flam.* de Gracht. *Lat.* Foſſa.

Eſt la profondeur qui environne la ville tout à l'entour.

Fr. Chemin couuert, Corridor. *All.* Bedeckter-weg. *Flam.* Bedecken-wegh. *Lat.* Via cooperta.

On le nomme communément contr'eſcarpe, toutefois mal à propos: c'eſt le chemin que l'on laiſſe au delà de la liſiere exterieure du foſſé, ſur lequel on peut aller à couuert.

Fr. Parapet du chemincouuert. *All.* die Bruſtwehr des bedeckten wegs. *Flam.* de Borſtweeringhe des Bedeckten wegs. *Lat.* Lorica viæ coopertæ.

Eſt la terre eſleuée derriere le chemin de la liſiere exterieure du foſſé, qui s'eſtendant dans la campagne ſe perd.

Fr. Platte forme. *All.* Platte form. *Flam.* Platte forme. *Lat.* Plana forma.

Eſt vn Caualier quadrangulaire mis à la courtine comme vne batterie, de laquelle on peut reſiſter à l'ennemy auec le canon.

Fr. Caualier. *All.* Katzen. *Flam.* Katten. *Lat.* Colles, aut Aggeres propugnaculorum.

Sont des remparts eſleuez ſur des bouleuarts, deſquels on peut de loing flanquer ſur l'ennemy auec le canon.

Fr. Approches. *All.* Lauf-graben, Nâherung. *Flam.* Loop-grauen, Naerderinh. *Lat.* Adductus, Acceſſus.

Sont chemins creuſez dans terre, dont les deux coſtez ſont eſleuez de terre, par le moyen deſquels l'on peut aſſeurément approcher d'vne fortereſſe ſans eſtre veû de l'ennemy.

Fr. Contr'approches. *All.* Lauf-graben auſz der Stadt. *Flam.* Loop-graven vyt der Stadt. *Lat.* Excurſus abſeſſorum.

Sont des chemins ſemblables, que les aſſiegez font pour interrompre les approches des ennemis par leurs ſorties.

Fr. Trauerſe. *All.* Zwerch-wall. *Flam.* Dwers-wal. *Lat.* Lorica tranſuerſa.

Eſt vn parapet en ligne droite, qu'on eſleue çà & là.

Fr. Gallerie. *All.* Schirmdach. *Flam.* Galderije. *Lat.* Via inteſtina, Vinea.

Eſt vn chemain fait de paux, & de planches (que l'on appelle liaiſon) couuert de tous coſtez auec de la terre eſparſe par deſſus, lequel eſt conduit par deſſus le foſſé remply pour mener les ſoldats à la bréche, quand elle eſt faite.

Fr. Breche. *All.* Bruch des walls. *Flam.* Breſſe. *Lat.* Ruina valli.

Eſt vne rupture, qui ſe fait par le Canon, ou par vne mine, que l'on fait ſauter en quelque endroit du boulevart, par laquelle l'on peut entrer en la fortereſſe.

Fr. Gabions. *All.* Schantz-kôrbe. *Flam.* Schans-korven. *Lat.* Corbes Loricales.

Sont de grandes corbeilles de la hauteur d'vne perſonne, entrelaſſées de rameaux, leſquelles on remplit de terre, on s'en ſert ſur les batteries, & là où la terre eſt ſablonneuſe, & auſſi ailleurs.

Fr. Corbeilles. *All.* Kôrblein. *Flam.* Mandekens. *Lat.* Corbulæ.

Sont des petits paniers faits d'oziers, deſquels les ſoldats ſe ſeruent pour entre iceux eſpier l'ennemy, & deſcharger leurs mouſquets eſtans hors de la veuë d'iceluy.

Fr. Retrenchement. *All.* Innerliche verſchantzung. *Flam.* Innerlijcke verſchantſinghe. *Lat.* Receſſus, Regreſſio.

Et vn retranchement nouueau, coupé du vieil rempart, que l'on fait lors que l'autre eſt abbatu, ou ruïné.

Fr. Pa-

Fr. Paliſſades. *All.* Paliſſaden. *Flam.* Paliſſaden. *Lat.* Sudes præpilatæ, Ferratæ.

Sont des paux longs de ſix pieds, ferrez en haut d'vn fer à deux pointes. On les fiche en l'exterieur du foſſé de la fortereſſe, on s'en ſert auſſi à vn aſſaut, & lieux ouuerts.

Fr. Barricades, Caualiers de Friſes. *All.* Friſiſche Keuter. *Flam.* Frieſche Keuter. *Lat.* Echini.

Sont des arbres taillez en ſix faces, & troüez au trauers, auſquels on met des baſtons ferrez en pointes de la longueur d'vne demi-pique. Ils ont pris leur nom au ſiege de Groening, où ils apporterent grande vtilité. On les met dans les chemins, & ſur les paſſages pour retarder, & empeſcher la Cauallerie, & Infanterie.

Fr. Chauſſes-trappes. *All.* Fuſz-angel. *Flam.* Voet-angel. *Lat.* Murices.

Sont des fers à quatre pointes, faits en telle façon, qu'vne pointe demeure touſiours en haut, qu'on les jette comme l'on voudra, & on s'en ſert aux breſches, & dans les foſſez.

Fr. Mine. *All.* Vntergrabung. *Flam.* Mijne. *Lat.* Cuniculi.

Sont des allées cachées, & ſecrettes auec des chambres que l'on fait dans les ouurages de l'ennemy, par leſquelles on porte la poudre dans leſdites chambres pour faire ſauter leſdits ouurages de l'ennemy.

Fr. Contre-mine. *All.* Vntergrabung der Velâgerten. *Flam.* Tegen-Mijne. *Lat.* Cuniculi.

Sont les chemins cachez des aſſiegez, par leſquels ils cherchent les mines de l'ennemy pour les empeſcher de ſauter, & auſſi en emporter la poudre.

Fr. Chandeliers. *All.* Blendung. *Flam.* Blinde. *Lat.* Velamen.

Sont des deffences faites de bois, ou de rameaux entrelaſſez, qui empeſchent l'ennemy de voir ce que les autres font; on les fait diuerſement ſelon la diuerſité des lieux.

Termes de l'Ichnographie, ou mots de l'art, deſquels on ſe ſert aux plans ou chartes des fortereſſes.

FIGVRE IX.

A B. *Fr.* Courtine. *All.* Cortin. *Flam.* Wal. *Lat.* Chorda, Cortina.

Eſt la partie ou piece du rempart, qui eſt entre les flancs des deux boulevarts.

A C. *Fr.* Eſpaule, Flanc. *All.* Fliegel, Schulter, Streich. *Flam.* Schouder, Streeck. *Lat.* Ala.

Eſt la ligne qui s'eſtend perpendiculairement vers la courtine, & touche la face.

A K. *Fr.* Gorge. *All.* Keel-lini. *Flam.* Keel-linie. *Lat.* Collum.

Eſt la ligne prolongée de la courtine fermant l'angle du Polygone.

H C. *Fr.* Face. *All.* Geſicht-lini. *Flam.* Geſicht-linie. *Lat.* Facies.

Eſt la ligne qui fait l'angle du boulevart, & giſt à la veuë de l'ennemy.

H K. *Fr.* Ligne capitale. *All.* die Haupt-lini. *Flam.* Hooft-linie. *Lat.* Linea capitalis.

Eſt la ligne tirée de l'angle du polygone, ou pointe de la gorge, juſques à l'angle flanqué ; ou la pointe du boulevart, laquelle diuiſe le boulevart en deux égaux en toute figure Reguliere.

A E. *Fr.* Second flanc. *All.* der Streich-platz. *Flam.* Strijck-plaets. *Lat.* Ala cortinæ.

Eſt vne partie de la courtine, qui eſt entre le point de la face, & du flanc.

C G. *Fr.* Flanc prolongé. *All.* Verlângung der Streiche. *Flam.* Verlangingh der Schouder. *Lat.* Alæ continuatio.

Eſt la ligne tirée du flanc, en ſe prolongeant juſques au coſté du polygone exterieur.

H G. *Fr.* Diſtance de l'angle flanqué du flanc prolongé. *All.* die Diſtantz des Bolwercks-puncts, von dem punct der verlângerten *flanc. Flam.* de Diſtantie des Bolwerck-punt, van den punt des verlanghden Schouders. *Lat.* Diſtantia propugnaculi ab Ala continuata.

Eſt la ligne, laquelle eſtant priſe deux fois, & y adjouſtant la courtine, fait le polygone exterieur.

I K. *Fr.* Diſtance des Polygones. *All.* Diſtantz der beyden *Polygonen. Flam.* Diſtancie van beyde de Polygonen. *Lat.* Diſtantia Polygonorum.

Eſt la ligne qui monſtre la diſtance des polygones, à ſçavoir de combien ils ſont eſloignez l'vn de l'autre.

H I. *Fr.* Demie difference des coſtez des Polygones. *All.* Der halbe vnterſcheidt der *Polygonen. Flam.* Den haluen onderſcheydt der Polygonen. *Lat.* Semi-differentia Polygonorum.

Eſt la ligne, laquelle eſtant priſe deux fois monſtre la difference des coſtez des polygones.

K O. *Fr.* Coſté du Polygone interieur. *All.* Diſtantz der Keel-puncten. *Flam.* Diſtantie der Keel-punten. *Lat.* Latus Arcis.

Eſt la ligne qui enferme interieurement vne fortereſſe d'vn angle juſques à l'autre.

H P. *Fr.* Coſté du Polygone exterieur. *All.* Diſtantz der Bolwercks-puncten. *Flam.* Diſtantie der Bolwereks-punten. *Lat.* Diſtantia propugnaculorum.

Eſt la ligne tirée d'vn point du boulevart juſques à l'autre.

H B. *Fr.* La ligne de deffenſe fichante. *All.* Beſtindige defens-lini. *Flam.* Beſtendighe verwee-linie. *Lat.* Linea defenſionis major ; Defenſiua figens.

Eſt la ligne tirée de l'angle du flanc deffendant l'angle flanqué.

H F. *Fr.* La ligne de deffenſe flanquante. *All.* die Streich-lini. *Flam.* de Strijck-linie. *Lat.* Linea defenſionis minor, Defenſiua ſtringens.

Eſt la ligne tirée de la courtine flanquant la face du boulevart.

K L. *Fr.* Le petit demy-Diametre. *All.* der halbe *Diameter.* der Beſtung. *Flam.* den haluen Diameter der ſtercKte. *Lat.* Semi-Diameter Arcis.

Eſt la ligne tirée du centre juſques à l'angle du polygone.

H L. *Fr.* Le grand demy-Diamettre. *All.* der groſſe halbe Diameter. *Flam.* den grooten halven Diameter. *Lat.* Diſtantia centri ab extremitate Propugnaculi.

Eſt la ligne tirée du centre vers le point du boulevart, ce qui comprend le petit demy-diamettre, & la ligne capitale tout enſemble.

Les termes des Angles.

Il faut ſçauoir icy que tous les Mathematiciens marquent vn angle de trois lettres, dont celle du milieu dénote l'angle.

K L O. *Fr.* Angle du Centre. *All.* Die Ecke des *Centri*. *Flam.* de houck van het Centrum. *Lat.* Angulus Centri.

Eſt l'angle que deux plus proches demy-diamettres font, quand ils ſe rencontrent.

A K T. *Fr.* Angle du Polygone. *All.* Keel-punct. *Flam.* Keel-punt. *Lat.* Angulus Circumferentiæ.

Eſt l'angle qui eſt fait par les coſtez des deux polygones.

C H R. *Fr.* Angle flanqué. *All.* Bolwerks-punt. *Flam.* Bolwercks-punt. *Lat.* Angulus Propugnaculi.

Eſt l'angle fait des deux faces.

A F C. *Fr.* Angle flanquant interieur. *All.* der kleine Streichwinckel. *Flam.* de kleyne Strijck-houck. *Lat.* Angulus Defenſionis minor vel interieur.

Eſt l'angle fait de la courtiné, & de la ligne flanquante.

A C F. *Fr.* Angle de la ligne de deffenſe flanquante, & du flanc. *All.* der winckel der Streichlinie vnd der Streich. *Flam.* den houck van de Strijck-linie ende Schouder. *Lat.* Angulus lineæ Defenſionis & Alæ.

Eſt l'angle fait de la ligne flanquante, & du flanc.

H S P, ou C S D. *Fr.* Angle flanquant exterieur, angle de Tenaille. *All.* der groſſe Streich-winckel. *Flam.* de groote Strijck-houck. *Lat.* Angulus defenſionis major, vel exterior.

Eſt l'angle qui ſe fait des deux lignes flanquantes, qui s'entre-coupent.

A C H. *Fr.* Angle de l'eſpaule. *All.* der winckel der Schulter. *Flam.* den houck der Schouder. *Lat.* Angulus Faciei & Alæ.

Eſt l'angle qui eſt formé du flanc, & de la face.

Les Termes de l'Ortographie, ou mots de l'Art, deſquels on ſe ſert au Profil.

Figvre X.

A I. *Fr.* Pied ou baſe du rempart. *All.* Anleg oder fuſz des Walls. *Flam.* Aen-legh ofte voet van de Wal. *Lat.* Planta, aut pes Valli.

K H. L B. Fr. Hauteur du rempart. *All.* Hôhe des Walls. *Flam.* Hooght des Wals. *Lat* Altitudo Valli.

L A. Fr. Talud exterieur du rempart. *All.* die euſſerliche dociрung oder Bôſchung des Walls. *Flam.* de vyterſte doceringh des Wals. *Lat.* Accliuitas valli exterior.

K I. *Fr.* Talud interieur du rempart. *All.* die innerliche Boſchung des Walls. *Flam.* de inuerlijcke doceringh des Wals. *Lat.* Accliuitas valli interior.

H B. *Fr.* Sommet du rempart. *All.* die oberbreite des Walls. *Flam.* de kruyn des Walls. *Lat.* Latitudo valli verticalis.

O B. *Fr.* Baſe du parapet. *All.* Anleg der Bruſtwehr. F*lam.* Aen-legh der Borſtweeringhe. *Lat.* Pes thoracis.

M C. *Fr.* Hauteur exterieure du parapet. *All.* die euſſerliche hôhe der Bruſtwehr. *Flam.* die vyterſte hooghte der Borſtweeringhe. *Lat.* Altitudo Loricæ exterior.

D N. *Fr.* Hauteur interieure du parapet. *All.* die innerliche hôhe der Bruſtwehr. *Flam.* de binnenſte hooghte der Borſtweringhe. *Lat.* Altitudo Loricæ interior.

O N. Fr. Talud interieur du parapet. *All.* die innerliche Bôſchung. der Bruſtwehr. F*lam.* de binnenſte doceringhe der Borſtweeringh. Accliuitas Loricæ interior.

M B. *Fr.* Talud exterieur du parapet. *All.* die euſſerliche Bôſchung der Bruſtwehr. *Flam.* die vyterſte doceringh der Borſtweeringh. *Lat.* Accliuitas Loricæ exterior.

P C. *Fr.* Sommet du parapet. *All.* die oberbreite der Bruſtwehr. *Flam.* de kruyne der Borſtweeringh. *Lat.* Latitudo verticalis Loricæ.

E F G O. Fr. Banquet. *All.* die Banck. *Flam.* de Banck. *Lat* Scabellum.

C H. *Fr.* Terre-plein. *All.* Wall-gang. *Flam.* Wal-gangh. *Lat.* Ambulacrum valli.

Q R S T. *Fr.* Banquet & parapet de la fauſſe-braye. *All.* die Banck, die Bruſtwehr des Vnterwalls. *Flam.* de Banck, ende Borſtweeringhe des Onder wals. *Lat.* Scabellum & Lorica horizontalis.

a b. Fr. Liſiere. *All.* die Barm, Zehe am Wall. *Flam.* Theen aen de Wal. *Lat.* Margo valli inferioris.

b c d e. *Fr.* Foſſé. *All.* Graben. *Flam.* Gracht. *Lat.* Foſſa.

f c g d. Fr. Profondeur du foſſé. *All.* die tieffe des Grabens. F*lam.* de diepte des Grachts. *Lat.* Foſſæ profunditas,

fig. 9.

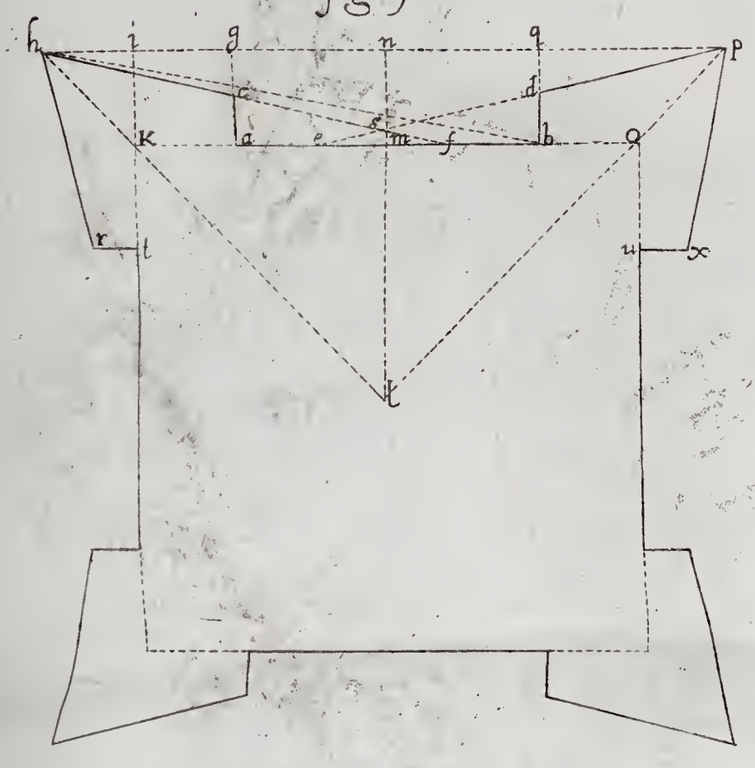


fig. 10.

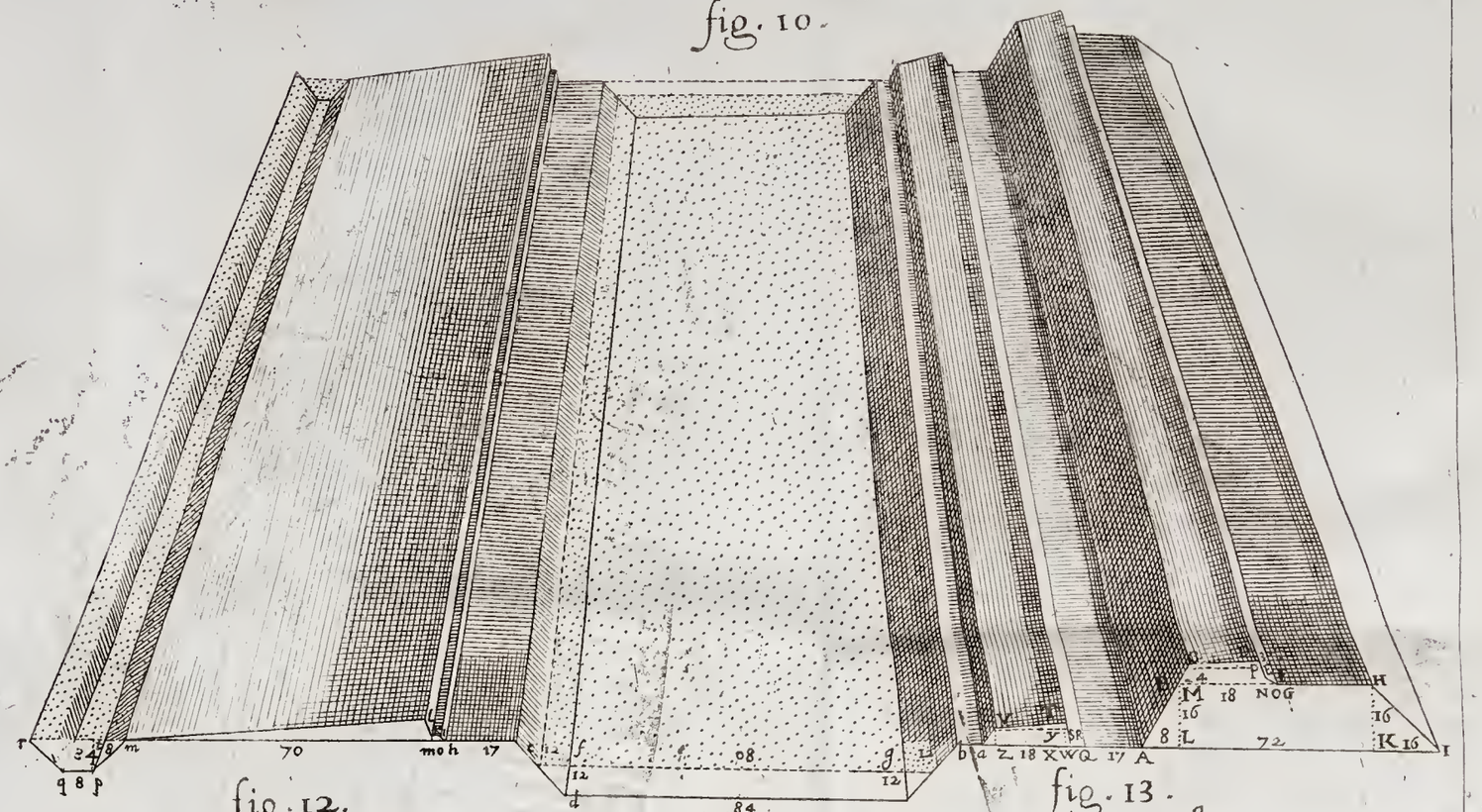


fig. 11.

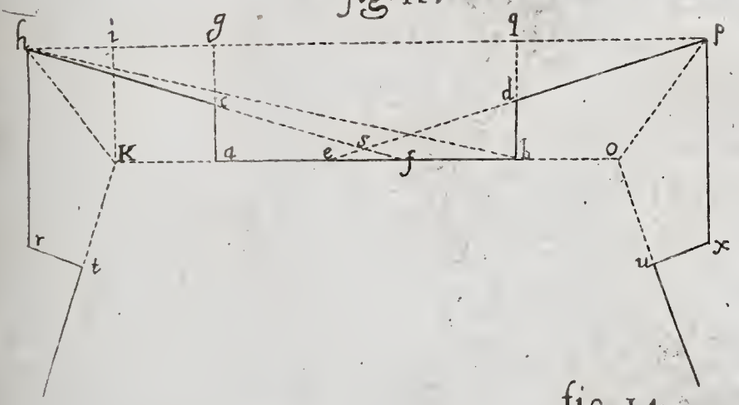


fig. 12.

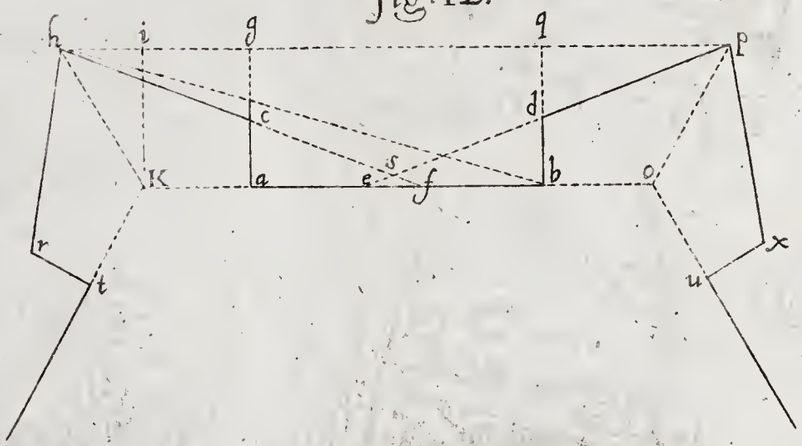


fig. 13.

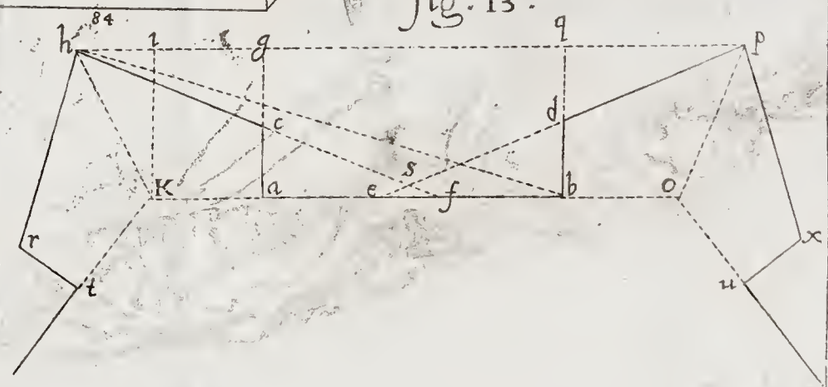


fig. 14.

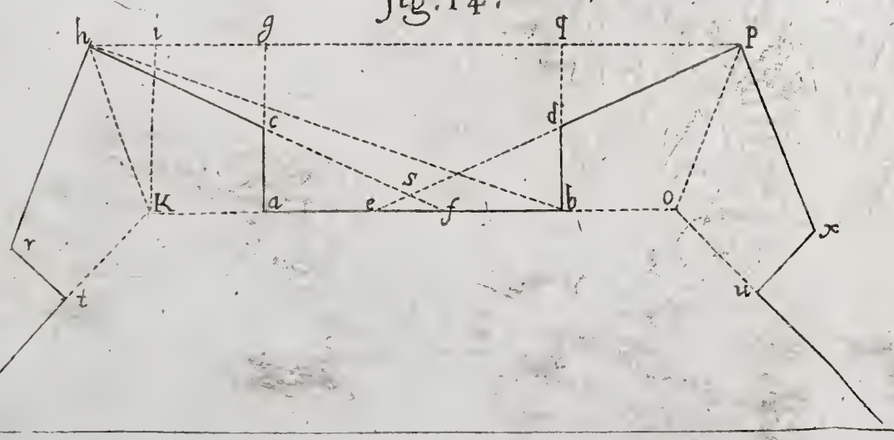
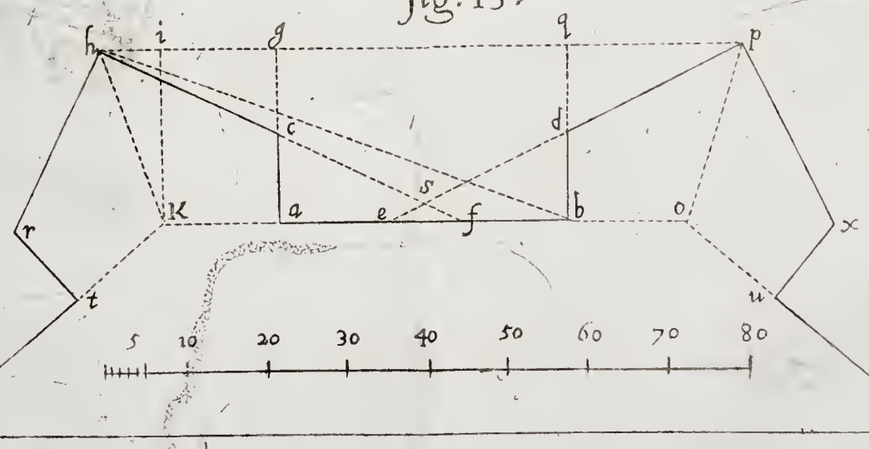


fig. 15.



C.

fig: 16.

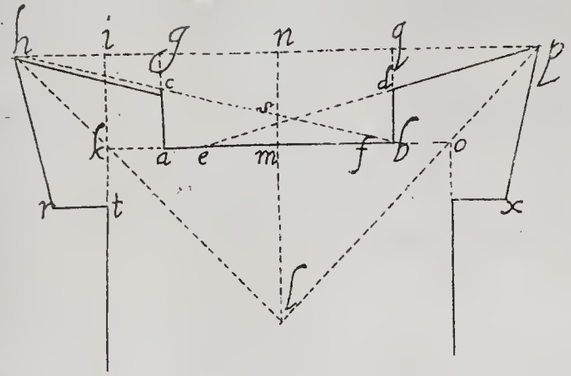


fig: 17.

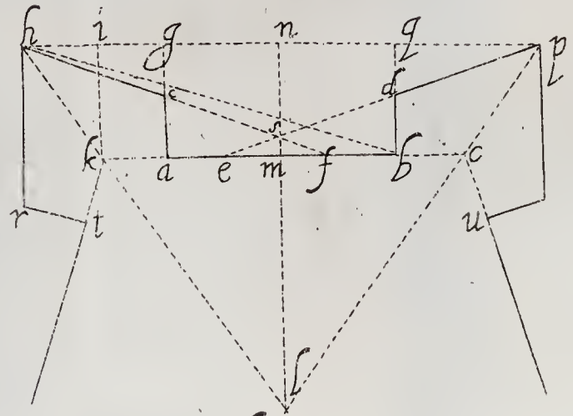


fig: 18.

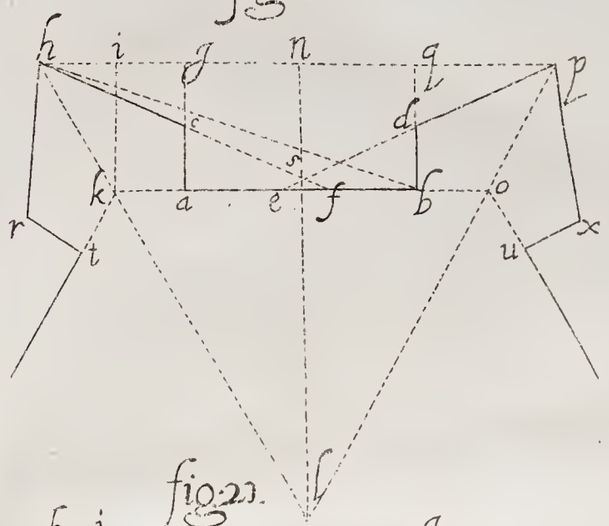


fig: 19

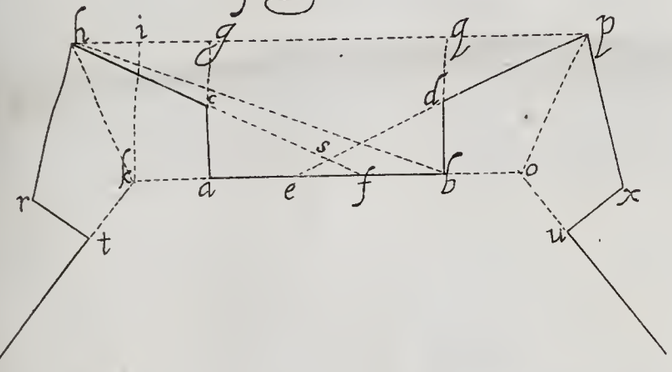


fig: 20.

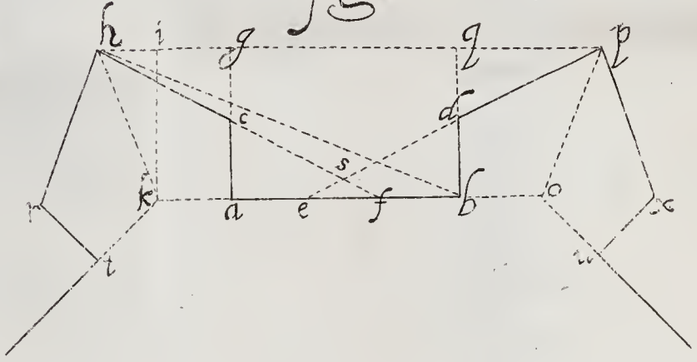


fig: 21.

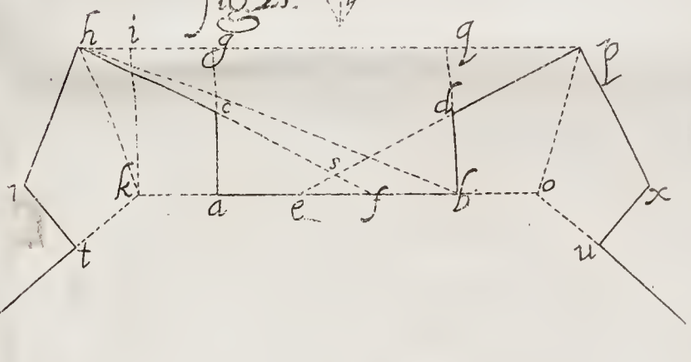


fig: 22.

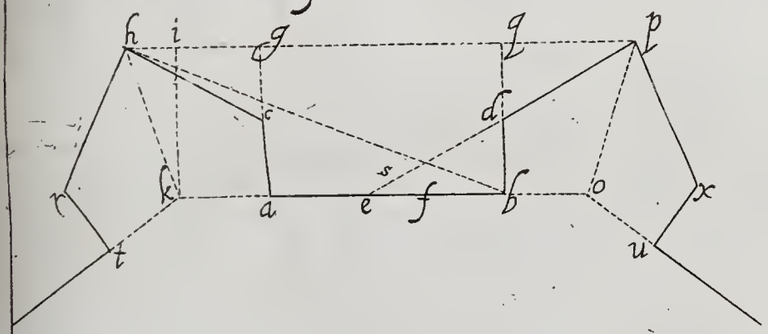


fig: 23.

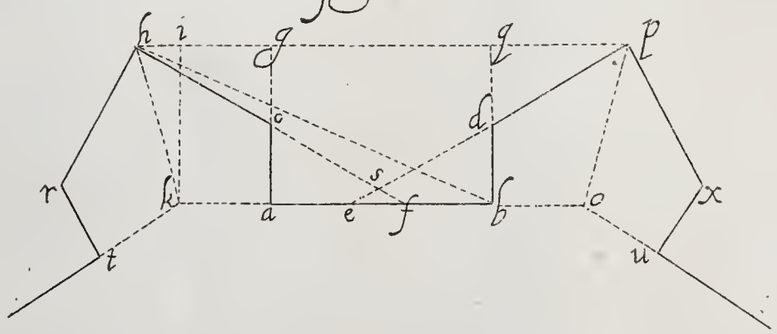
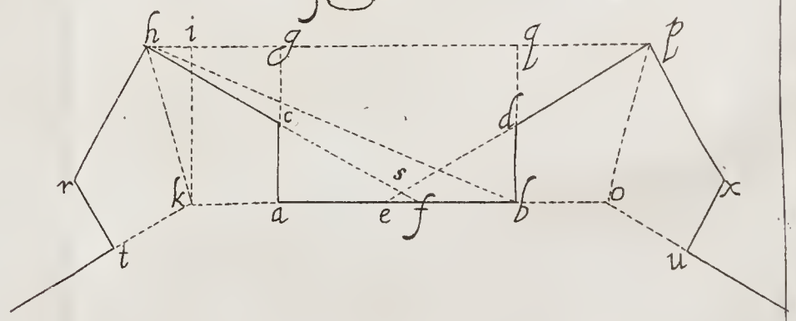
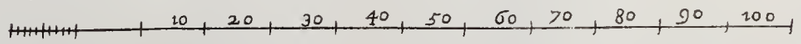


fig: 24.





D

b c. *Fr.* Eſcarpe. *All.* die niederhânge des abdachung des Grabens gegen dem Felde zu. *Flam.* de doceringh der Grachten teghen het Veldt *Lat.* Accliuitas Foſſæ exterior.

e d. *Fr.* Contr'eſcarpe. *All.* die geuen der Veſtung hângende abdachung des Grabens. *Flam.* de doceringh der Grachten teghen de Veſtinghe. *Lat.* Accliuitas Foſſæ interior.

e h. *Fr.* Corridor, ou chemin couuert. *All.* der Bedeckte weg. *Flam.* den Bedeckten wegh. *Lat.* Via cooperta.

h i k o l m. *Fr.* Banquet & parapet du chemin couuert. *All.* des Bedeckten wegs Banck, vnd Bruſtwehr. *Flam.* des Bedeckten wegs Banck, ende Borſtweeringhe. *Lat.* Scabellum, & Lorica viæ coopertæ.

o m. *Fr.* Pied ou baſe du parapet du chemin couuert. *All.* Anleg. der Bruſtwehr des bedeckten wegs. *Flam.* Aen-legh der Borſtweeringhe des bedeckten wegs. *Lat.* Baſis Loricæ viæ coopertæ.

n l. *Fr.* Hauteur du parapet du chemin couuert. *All.* die hôhe der Bruſwehr des bedeckten wegs. *Flam.* hooghte der Borſtweeringhe des bedeckten wegs. *Lat.* Altitudo Loricæ viæ coopertæ.

m p q r. *Fr.* Foſſé du chemin couuert. *All.* der Graben des bedeckten wegs. *Flam.* de Grachten des bedeckten weghs. *Lat.* Foſſa viæ coopertæ.

Chapitre IV.

Des figures Regulieres.

LEs Termes & Noms appartenans, comme auſſi neceſſaires à cét ouurage, eſtans ſuffiſamment repreſentez au Chapitre precedent, l'ordre requiert d'embraſſer la choſe meſme: il ſera donc traitté en ce Chapitre des figures Regulieres.

Que c'eſt que figure Reguliere.

Les figures Regulieres ſont figures Geometriques, ayans pluſieurs angles & coſtez, deſquelles les coſtez ſont d'vne meſme longueur; & les angles de ſemblable grandeur.

Difference des figures Regulieres, & Irregulieres.

D'où il appert, que l'on diſtingue les figures Irregulieres d'entre les Regulieres par l'inegalité des coſtez, & des angles. Elles conuiennent toutefois en cecy, à ſçauoir que les angles des figures Regulieres, & Irregulieres, triangulaires, quand on les prend tous trois enſemble, font 180. degrez. Vne figure Reguliere, ou Irreguliere quarrée a 360. degrez, ou quatre angles droits. Et ainſi chaque figure, laquelle a vn angle dauantage que la precedente, s'accroiſt touſiours de deux angles droits, ou 180. degrez de plus.

Le triangle eſt le plus incommodé à fortifier.

La plus incommode, & la plus foible figure à fortifier eſt le triangle, à cauſe du peu de boulevarts, & de leur foibleſſe, & auſſi que l'on n'y peut loger beaucoup de gens; voila pourquoy elles ſont rares, & quand ainſi ſeroit, que la nature les auroit rendu telles, comme il peut arriuer en la ſeparation de fleuue, ou rencontre de deux, ſi eſt-ce qu'vn Ingenieur bien expert par ſa diligence la rendra de cinq ou ſix angles; encore qu'elle deuſt eſtre Irreguliere.

Vn quarré eſt plus commode que le triane.

Vn quarré eſt beaucoup plus commode qu'vn triangle, car il contient vne plus grande place, & eſt fortifié d'vn boulevart dauantage; on s'en ſert ordinairement pour faire des forts de campagne.

Tant plus vn fort a de boulevarts, tant plus il a de force

Vn pentagone surpasse le quarré, & vn hexagone le pentagone, & ainsi consecutiuement. Et cecy est vn axiome, que tant plus vne forteresse a de boulevarts, tant plus elle a de force.

Il faut premierement calculer les despens.

Mais il faut auoir esgard aux despens, & les bien supputer & calculer auant que de commencer de bastir, afin que par faute d'argent on ne soit contraint de quitter l'œuure commencé: parquoy il se faut regler selon les moyens. Car plus vn fort a de boulevarts, & plus couste-t'il aussi, & chaque boulevart requiert estre garny de gens & d'artillerie, c'est tout ce qui doit estre consideré & calculé au commencement, afin que le fort ne soit trop foible, n'ayant ses boulevarts necessaires; ou qu'en ayant beaucoup il ne couste trop, & ne soit trop grand.

Chapitre V.

de l'inuention des angles necessaires à la fortifitation.

Les angles de la fortification.

NOvs auons icy deux sortes d'angles à considerer: quelques-vns appartiennent aux figures Geometriques Regulieres, & quelques autres sont faits d'autres lignes, qui appartiennent à la Fortification. Les Angles des figures Regulieres Geometriques sont deux. 1. L'angle du centre. 2. L'angle de la circonference, ou du polygone. Les angles de la fortification sont. 1. L'angle flanqué. 2. L'angle flanquant interieur. 3. L'angle flanquant exterieur, ou l'angle de tenaille. 4. L'angle de la ligne de defense flanquante, & du flanc. 5. L'angle de l'espaule. Nous trouuerons tous ces angles en ce Chapitre, & monstrerons comment on les cherche par l'ayde des reigles des propositions suiuantes, & du calcul.

La I. Proposition.

KLO. *Pour trouuer l'angle du centre de chaque Figure.*

L'angle du centre.

Reigle. Diuisez la circonference entiere, ou 360. degrez par les nombres des costez de chaque figure, & vous aurez l'angle du centre KLO.

Practique. En vn quarré il y a quatre costez, c'est pourquoy ie diuise 360. degrez par le nombre 4. d'où procedent 90. degrez pour l'angle du centre KLO. en vn quarré.

De mesme en vne figure de

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X. &c.
Angles, pour l'angle du centre KLO.					
72.	60.	51. 25. 43.	45.	40.	36.

La II. Proposition.

AKT. *Pour trouuer l'angle de la circonference.*

L'angle du polygone.

Reigle. Cét angle est le complement de 180. degrez de l'angle maintenant trouué: Soustrayez donc l'angle du centre de chaque figure de 180. degrez, & vous aurez l'angle de la circonference ou l'angle du polygone requis AKT.

Practique. Au quarré l'angle du centre trouué fait 90. degrez: ie soustrais donc 90. degrez de 180. degrez, & le reste estant 90. degrez sera l'angle de la circonference au quarré AKT.

De mesme en vne figure de.

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles, l'angle de la circonference AKT sera					
108.	120.	128, 34, 17.	135.	140.	144.

La III. Proposition.

CHR. *Pour trouuer l'angle flanqué & le mettre en son lieu.*

L'angle flanqué.

Il y a diuerſes opinions entre les Ingenieurs touchant la grandeur de l'angle flanqué. Car les vns le font en chaque figure de la troiſieſme partie de l'angle de la circonference, & de la douxieſme partie du cercle entier, tellement qu'il n'atteint jamais qu'à 90. degrez, en vn baſtion ſur vne ligne droite. Les autres prennent le demy angle de la circonference, & y adjouſtent 15. degrez, juſques à ce que l'angle ſoit de 90. degrez, leſquels ils retiennent pour les ſuiuantes figures. Aucuns adiouſtent 25. degrez au demy angle de la circonference, juſques à ce que l'angle flanqué ſoit de 90. degrez. Selon cette manire l'angle flanqué vient à 70. degrez au quarré, combien que cette maniere ne ſoit mauuaiſe puis que le boulevart en eſt plus fort, que s'il eſtoit de 60. degrez : il faut neantmoins bien prendre garde, à ce que les boulevarts ne ſoient trop petits, & que les flancs ne ſoient trop courts. Quelques vns prennent les deux tiers de l'angle de la circonference, & retiennent en apres 90. degrez, lors que les deux tiers font plus que 90. degrez.

Diuerſes opinions de l'angle flanqué.

Or afin que nous obſeruions vne certaine proportion, nous en mettrons icy en auant de deux ſortes, l'vne en laquelle l'angle flanqué eſt plus émouſſé qu'à l'ordinaire: l'autre où il vient aigu ſelon qu'on a accouſtumé de s'en ſeruir. Vn chacun peut choiſir l'vne d'icelles à ſa volonté dont la premiere pour trouuer l'angle flanqué ſe void en la reigle ſuiuante.

Certaine proportion d'iceluy.

Reigle. Ayant diuiſé l'angle de la circonference en deux parties égales adiouſtez à la moitié vne neufieſme partie du demi-cercle, ou de 180. degrez, à ſçauoir 20. degrez en chaque figure juſques à neuf angles inclus; (car en toutes figures il faut prendre l'angle de 90, degrez) alors aurez l'angle flanqué.

Practique. En vn quarré l'angle de la circonference eſt de 90. degrez, à la moitié duquel à ſçauoir 45. j'adiouſte 20. la neufieſme partie du demi-cercle, viennent 65. degrez pour l'angle flanqué CHR. du quarré.

Ainſi viendront en vne figure de

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X. &c.
Angles pour l'angle flanqué CHR.					
74.	80.	84.17.9.	87.30.	90.	90.

Pour auoir l'angle flanqué d'autre façon, obſeruez cette Reigle.

Reigle. Mettez premierement 60. degrez pour le plus petit angle flanqué du quarré, qui eſt la premiere figure propre à fortifier, d'où vient auſſi, que l'angle de la circonference, le premier & le plus petit eſt de 90. degrez. Souſtrayez donc 90. degrez (ou le plus petit angle de la circonference de l'angle de la circonference de la figure, ſur laquelle vous mettrez vn boulevart) adiouſtez la moitié du reſte au plus petit angle flanqué, alors viendra l'angle flanqué de la figure que vous deſirez. Ce qui ſe peut practiquer juſques à vne figure de douze angles: car en toutes les figures ſuiuantes l'angle flanqué fera touſiours 90. degrez.

Practique. Au quarré l'angle flanqué eſt trouué de 60. degrez, par l'ayde duquel le Pentagone ſera formé en telle ſorte.

A ſçauoir en tirant le plus petit angle de la circonference, faiſant 90. degrez de l'angle de la circonference en vn pentagone, à ſçauoir de 108. degrez, il me reſtera encor 18. deſquels la moitié 9. adiouſtée au plus petit angle flanqué faiſant 60. degrez, viendront 69. degrez pour l'angle flanqué du pentagone CHR.

Tout de meſme en vne figure de

VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Angles, l'angle flanqué CHR fera						
75.	79.17.9.	82.30.	85.	87.	88.38.11.	90.

La IV. Proposition.

CFA. *Pour trouuer l'angle flanquant interieur.*

L'angle flanquant interieur.

Reigle. Souſtrayez le demy-angle du boulevart du demy-angle de la circonference, alors viendra l'angle flanquant interieur CFA.

Practique. Au quarré de la premiere façon le demy-angle du boulevart eſt de 32. degrez 30. minutes, & le demy-angle de la circonference eſt de 45. degrez, deſquels 12. degrez, & 30. minutes eſtans oſtez, demeureront 12. degrez 30. minutes pour l'angle flanquant interieur CFA au quarré.

De meſme viendront en vne figure de

v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x. &c.

Angles, pour l'angle flanquant interieur CFA.

17.	20.	22,8,34.	23,45.	25.	27.

En l'autre façon pour l'angle flanquant interieur CFA.

Viennent en vne figure de

iv.	v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x.	xi.	xii.

Angles pour ledit angle flanquant intererieur.

15.	19,30.	22,30.	24,38,34.	26,15.	27,30.	28,30.	29,19,5.	30.

La V. Proposition.

ACF. *Pour trouuer l'angle de la ligne de deffenſe flanquante, & du flanc.*

L'angle de la ligne de defenſe flanquante & du flanc.

Reigle. Le complément de 90. degrez de l'angle maintenant trouué eſt l'angle de la ligne de defenſe flanquante & du flanc. Souſtrayez donc l'angle trouué de 90. degrez & aurez l'angle ACF.

Practique. En la premiere façon l'angle flanquant interieur du quarré eſt de douze degrez 30. minutes, leſquels eſtant ſouſtraits de 90. degrez reſteront 77. degrez 30. minutes pour l'angle deſiré du quarré.

Ainſi en vne figure de

v.	vi.	vii.	viii.	ix	x.

Angles, l'angle de la ligne de defenſe flanquante & du flanc fera

73.	70.	67,51,26.	66,15.	65.	63.

En l'autre façon en vne figure de

iv.	v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x.	xi.	xii.

Angles, l'angle ſuſdit donnera

75.	70,30.	67,30.	65,21,26.	63,45.	62,30.	61,30.	60,40,55.	60.

La VI. Proposition.

CSD. *Pour trouuer l'angle flanquant exterieur, ou l'angle de Tenaille.*

L'angle flanquant exterieur.

Reigle. Prenez le double de l'angle de la ligne de defenſe flanquante & du flanc maintenant trouué, qui ſera la ſomme de l'angle CSD.

Practique. En la premiere façon du quarré l'angle de la ligne de defenſe flanquante & du flanc ſe trouue de 77. degrez, & 30. minutes, le double duquel fait 155. degrez pour la ſomme de l'angle deſiré du quarré.

Sembla-

Semblablement en vne figure de

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles, l'angle flanquant exterieur, fera					
146.	140.	135,42,52	132,30.	130.	126

En l'autre façon, l'angle susdit en vne figure de

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Angles.								
150.	141.	135.	130,42,52.	127,30.	125.	123.	121,21,50.	120.

La VII. Proposition.

ACH. *Pour trouuer l'angle de l'espaule.*

L'angle de l'espaule.

Reigle. Cét angle estant le complément de l'angle de la ligne de deffense flanquante & du flanc, faisans tous deux 180. degrez, faut oster l'angle ACF de 180. degrez, & le reste sera l'angle desiré ACH.

Practique. En la premiere façon au quarré, est trouué l'angle ACF de 77. degrez 30. min. lequel estant soustrait de 180. degrez, resteront 102. degrez 30. min. pour l'angle requis ACH du quarré.

Pareillement la figure de

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles, pour l'angle de l'espaule donnera					
107.	110.	112,8,34	13,45.	115.	117.

En l'autre façon pour la somme de l'angle susdit, nous aurons en vne figure de

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Angles								
105.	109,30.	112,30.	114,38,34.	116,15.	117,30.	118,30.	119,19, 5.	120.

La VIII. Proposition.

HKA. *Pour trouuer l'angle de la ligne capitale, & de la gorge.*

L'Angle de la ligne capitale, & de la gorge.

Reigle. Soustrayez le demy-angle de la circonference de chaque figure de 180. degrez, le reste sera le desiré.

Practique. Aux quarrez des deux manieres, l'angle de la circonference diuisé en deux, est de 45. degrez, lesquels ie soustraits de 180. degrez : il reste 135. degrez, ce qui est l'angle desiré HKA.

De mesme pour l'angle HKA d'vne figure de

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Angles viendront,							
126.	120.	115,42,51.	112,30.	110.	108.	106,21.	49. 105.

Notez. L'angle de la face, & du flanc prolongé HCG, est égal à l'angle FAC.

GHC l'angle de la face, & du Polygone exterieur, est égal à l'angle CFH.

HKI l'angle de la ligne capitale & de la distance des polygones, est égal au demy angle du centre KLM.

Par ainsi sont trouuez tous les angles, qui peuvent servir au dessein & compte des tables : s'ensuit maintenant comment on doit trouver la longueur des lignes, & de toutes les parties de la fortification.

CHAPITRE VI.

De l'inuention des lignes.

Les lignes principales de la fortification.

APres que les angles ſont ainſi trouuez, il faut auſſi conſiderer les lignes qui appartiennent à cét œuure: quand à leurs noms ils ont eſté clairement demonſtrez au troiſiéme Chapitre de ce Liure. Entre leſquels les principaux ſont la courtine (laquelle ſe courbe dans la fortereſſe entre les flancs des deux boulevarts) la ligne de defenſe flanquante, le flanc, la face, la ligne capitale, & la ligne de defenſe.

Cecy eſt à remarquer, (auant que de déterminer quelques lignes, & leur longueur, leſquelles doiuent eſtre comme ce qui eſt donné du calcul ſuiuant) que l'opinion de quelques Ingenieurs eſt de diuiſer vne fortereſſe en trois diuerſes façons, à ſçauoir en grand Royal, moyen Royal, & petit Royal.

Que c'eſt qu'vn grand Royal.

Pour le grand Royal, ils entendent vne fortereſſe, en laquelle la ligne de deffenſe eſt touſiours de 60. verges, ce qu'ils prennent pour la plus longue deffenſe, dautant que la portée d'vn mouſquet de blanc en blanc, eſt enuiron de 60. verges. De cette maniere ils ſe ſeruent à la fortification des grandes villes, leſquelles eſtant d'vn grand circuit, couſteroient beaucoup: par lequel moyen ſont éuitez les dépens qui ſe feroient par le grand nombre de boulevarts.

Que c'eſt qu'vn moyen Royal.

Ils appellent le moyen Royal, vne fortereſſe en laquelle la ligne de defenſe ne paruient jamais juſques à 60. verges, mais le coſté du polygone exterieur excede les 60. verges.

Que c'eſt que le petit Royal.

Ils appellent petit Royal, vne fortereſſe, en laquelle les angles flanquez ſont eſloignez de 60. verges l'vn de l'autre, afin qu'ils ſe puiſſent atteindre à coups de mouſquet. Mais s'il falloit ſe ſeruir du petit Royal pour baſtir vne fortereſſe, eſtant d'vn grand circuit, il y auroit de grands frais, à cauſe de la grande quantité de boulevarts qu'il faudroit eſleuer. C'eſt pourquoy és petites fortereſſes on ſe ſert ſeulement en general du petit Royal, & non és grandes villes. Il en vient auſſi grande vtilité és grandes fortereſſes Irregulieres, là où les coſtez des polygones interieurs ſont plus courts qu'au grand Royal: mais s'ils ſe peuuent accommoder au petit Royal, on les fortifie à proportion du petit Royal; comme il ſera monſtré és fortifications Irregulieres.

Communs forts de campagne.

Les fortereſſes, qui ſont plus petites que le petit Royal, ſont appellées generalement forts. Comme on en peut tirer de l'vtilité, cela ſe dira plus amplement au Chapitre ſuiuant.

Nous prendrons icy en main la piece principale, & conterons les lignes ſelon le grand Royal.

Il faut en cét ouurage, que quelques lignes ſoient connuës, ſans la connoiſſance deſquelles on ne peut rien effectuer auec l'angle ſeul.

Partant nous prenons pour connuës, deux façons en chacun grand Royal pour la courtine A B 36. verges, pour la face HC 24. verges, afin qu'elle ſoit proportionnée à la courtine, comme deux à trois.

Pour le flanc ou l'eſpaule A C, en la premiere façon d'vne figure de

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. &c.

Angles nous prenons,

6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

Et en l'autre façon en vne figure de

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII.

Angles,

8. 9. 10. 11. 12. 12. 12. 12. 12.

Et pour toutes les figures ſuiuantes 12. verges.

Les angles ſont trouuez au Chapitre precedent.

Combien que l'on mette en auant pluſieurs & diuerſes voyes pour acheuer cette calculation, ſi ſont-elles partant de multiplications & diuiſions de pluſieurs nombres, fort faſcheuſes & penibles ; nous prendrons la facile, laquelle ſe pourra faire auec moins de travail, & ce ſeulement par le calcul de quatre rectangles, dont les reigles ſuiuantes ſont données pour les moins verſez.

I.

Pour trouuer la ligne A F *&* C F.

Reigle. Au triangle C A F le flanc C A eſtant pris pour le radius, A F ſera la tangente, & C F la ſecante de l'angle A C F.

II.

Pour trouuer la longueur A F.

Reigle. Adiouſtez la face H C à C F qui eſt trouuée, alors vous vient H F.

III.

Pour trouuer le ſecond flanc F B.

Reigle. Souſtrayez de la courtine A B, la trouuée A F, il vous reſtera F B.

IV.

Pour trouuer la longueur H C *&* G C.

Reigle. Au triangle H G C, le ſinus de l'angle H G C, qui eſt droit, donne H C, partant le ſinus de l'angle H C G donnera H G, & le ſinus de l'angle G H C donnera la longueur G C.

V.

Pour trouuer la longueur H P.

Reigle. Au double de la trouuée H G, adiouſtez la courtine A B, & aurez la longueur H P.

VI.

Pour trouuer la longueur G A *&* I K.

Reigle. Adiouſtez la trouuée G C à C A, & aurez G A, ou I K, eſtant égale à G A.

VII.

Pour trouuer la longueur H K.

Reigle. Au triangle H I K que I K ſoit le radius (qui eſt de meſme longueur que G A) alors H I ſera la tangente, H K la ſecante de l'angle H K I, qui eſt de meſme grandeur que K L M.

VIII.

Pour trouuer la longueur G I, *ou la gorge* K A.

Reigle. Souſtrayez la trouuée H I de H G, demeurera I G, ou K A, qui eſt de ſemblable longueur.

IX.

Pour trouuer le coſté de la figure K O.

Reigle. Prenez le double de la gorge K A, & y adiouſtez la courtine A B, & vous viendra K O.

X.

Pour trouuer la longueur M L & K L.

Reigle. Au triangle K L M la moitié de la figure K M ſera le Radius, M I donnera la Tangente, & K L la Secante de l'angle L K M.

XI.

Pour trouuer H L.

Reigle. Adiouſtez la trouuée H K, eſtant la ligne capitale, au demy diametre K L, & vous aurez la requiſe H L.

XII.

Pour trouuer la longueur H B.

Reigle. Adiouſtez les deux quarrez H Q, & Q B, de la ſomme tirez la racine quarrée, & vous aurez la longueur H B.

Et ce ſont icy les reigles, par leſquelles on trouue les lignes, & ſuiuant leſquelles celuy qui n'entend pas la Trigonometrie ſe pourra reigler.

Mais afin que cecy ſe puiſſe mieux entendre, nous prendrons pour exemple le quarré de la premiere façon, & le compterons par ces reigles, le peurtrait duquel eſt repreſenté en la neufieſme figure.

Practique.

En la premiere façon tous les angles ſont aſſez connus par les reiglés du Chapitre 5.

L'Angle du centre K L O 90. degrez.

L'angle de la circonference A K T 90. degrez.

L'angle flanqué C H R 65. degrez.

L'angle flanquant interieur C F A & G H C 12. degrez 30. minutes.

L'angle du flanc, & de la ligne de deffenſe flanquante, ſemblable à l'angle H C G 77. degrez 30. minutes.

Les lignes ſont auſſi connuës.

La courtine A B 36. verges.

La face H C 24. verges.

Le flanc A C 6. verges.

I.

Pour trouuer A F & C F.

C A Radius donne C A que donne la Tangente de l'angle A C F 77. degr. 30. min.

100000 6◎ 451071

6◎

A F 2706426 ⑤

C A Radius C A La Secante de l'angle A C F 77. degr. 30. min.

100000 6◎ 462023

6◎

C F 2772138 ⑤

II.

Pour trouuer HF.

CF	2772138 Ⓢ
HC	24 ◎
HF	5172138 Ⓢ

III.

Pour trouuer FB.

AB la courtine	3600000 ◎
AF	2706426 Ⓢ
FB	893574 Ⓢ

IV.

Pour trouuer HC & GC.

Sinus de l'angle HGC 90. degr. HG. Sinus de l'angle HCG 77. degr. 30. min.

100000 24 ◎ 97630

24

390520

195260

HG 2343120 Ⓢ

Sinus de l'angle HGC 90. degr. HC. Sinus de l'angle GHC 12. degrez 30. min.

100000 24 ◎ 21644

24

86576

43288

GC 519456 Ⓢ

V.

Pour trouuer HP.

HG	2343120 Ⓢ
	2
HG doublé	4686240 Ⓢ
AB	36
HP	8286240 Ⓢ

VI.

Pour trouuer GA *ou* IK.

GC	519456 Ⓢ
CA	6 ◎
GA ou IK	1119456 Ⓢ

VII.

Pour trouuer HI, & HK.

Radius IK donne IK, combien la Tangente de l'angle HKI 45. degr.

100000 1119456 (5) 100000

100000

HI 1119456 | 00000

Radius IK IK la Secante de l'angle HKI 45. degr.

100000 1119456 (5) 141421

141421

1119456

223 | 8912

4477 | 824

1119456

4477824

1119456

HK 1583146 | (5)

VIII.

Pour trouuer IG, & IK.

HG 2343120 (5)

HI 1119456 (5)

IG ou KA 1223664 (5)

IX.

Pour trouuer KO.

KA 1223664 (5)

2

KA doublé 2447328 (5)

36

KO 6047328 (5)

X.

Pour trouuer ML, & KL.

KM Radius KM la Tangente de l'angle LKM 45. degr.

100000 3023664 (5) 100000

100000

ML 3023664 | 00000

KM Radius KM la Secante de l'angle LKM 45. degr.

100000 3023664 (5) 141421

141421

30 | 23664

604 | 7328

12094 | 656

30236 | 64

1209465 | 6

3023664

KL 4276096 | (5)

XI.

Pour trouuer HL.

HK 1583146 (5)
KL 4276096 (5)

5859242 (5)

XII.

Pour trouuer HB.

QB ou GA 1119456 (5)
1119456 (5)

6716736
5597280
4477824
10075104
1119456
1119456
1119456

□QB 1253181735936 (10)
HQ 59431200 (5)
59431200 (5)

118862400
594312
1782936
2377248
5348808
2971560

□HQ 3532067533440 0 (10)
□QB 1253181735936 (10)

|36|57|38|57|07|03|36|(10) les deux quarez enſemble.
HB |6|0|4|7|6|3|2|(5).

Par ainſi toutes les lignes appartenant à la fortification, ſont icy trouuées, leſquelles on calcul de la meſme façon en toutes autres figures, & ſont repreſentées par ordre és Tables du Chapitre ſuiuant.

Les figures & les plans de la premiere façon ſont en la Table C, à ſçauoir la 9. 11. 12. 13. 14. & 15. figure.

Les figures de la ſeconde façon, ſont en la Table D, à ſçauoir la 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. & 24.

CHAPITRE VII.

De l'vſage & diminution de la Table calculée.

CEs Tables qui ſeront icy repreſentées, & deſquelles le compte a eſté fait au Chapitre precedent, ſont tellement calculées ſelon les poſitions ; qu'elles contiennent en ſoy vn fort Royal, dautant que la ligne de deffenſe demeure touſiours de 60. verges. Mais dautant que l'on trouue rarement vne place, qui s'accommode juſtement à la longueur icy calculée, vû qu'entre les places, les vnes ſe trouvent trop grandes, & les autres trop petites, & qu'il y en a qui veulent que l'on faſſe par icelles vn petit fort Royal: il eſt neceſſaire de faire le tout par la reigle de trois, & chercher la proportion. Par cy-deuant il a eſté fait mention qu'vn petit fort Royal eſt

L'on trouue rarement vne place qui s'accommode à cette longueur.

distingué du grand par le costé du polygone exterieur, qui au petit fort Royal demeure immuable de 60. verges. Que si quelqu'vn veut changer le grand Royal en vn petit, il faut qu'il ordonne la proportion en la maniere suiuante.

Le polygone exterieur est au fort Royal, { la gorge, la courtine, la ligne capitale, le flanc, la face, le polygone interieur, le second flanc, &c. de telle longueur. } Que me donnera le polygone exterieur au petit Royal de 60. verges.

Mais s'il y auoit vne autre forteresse à faire, laquelle fust plus petite que le grand Royal, & plus grande que le petit Royal: il faut connoistre le costé de la forteresse que l'on veut bastir, selon lequel comme cy-deuant tout doit estre proportionné, toutefois que l'on dresse la proportion, suivant le costé du polygone interieur.

Pour exemple, qu'il y ait vne forteresse d'vn demy hexagone à faire sur le bord d'vne riuiere, comme icy en la 25. figure, de laquelle vn costé doit auoir 20. verges, pour trouuer les autres lignes, on ordonne ainsi la proportion.

Le costé de la figure du grand Royal donne la gorge, le costé donne donc

6239 ② 1319 ② 2000 ②

La gorge 423 ②

Ie prens au double la gorge trouuée,

423 ②
2
846 ②

& la soustray de 2000 ②

vient la courtine 1154 ②

Puis ie dy ainsi:

le costé de la figure, donne la ligne capitale, le costé donne donc

6239 ② 1871 ② 2000 ②

la ligne capitale 599 ②

Pour auoir le flanc, ie dy:

le costé de la figure, donne le flanc, le costé donne donc

6239 ② 1871 ② 2000 ②

le flanc 256 ②

le costé de la figure, donne la face, le costé donne donc

6239 ② 2400 ② 2000 ②

la face 769 ②

Et ainsi fait-on en toutes les lignes qui sont necessaires de sçauoir:

A quelle fin l'on se peut seruir des tables proportionnelles de la fortification.

Mais pour s'exempter de la continuelle proportion, l'on peut tout d'vn train faire les tables plus petites d'vne verge que l'autre, ce qui espargnera aussi beaucoup de peine és lieux Irreguliers. Icy j'ay proportionné les tables, diminuant tousiours le costé du polygone exterieur de cinq verges, te priant, amy Lecteur, te vouloir au reste contenter, en attendant, que (moyennant l'aide de Dieu) ie mette en lumiere les Tables resoluës proportionnelles de la fortification, où sera monstré la proportion non seulement des lignes, mais aussi des angles: ce que j'eusse fait presentement, n'eust esté que quelques incommoditez m'en ont diuerty, & me contraignent de le remettre à vn autre temps; j'en feray neantmoins quelque petite mention dans la fortification Irreguliere, & monstreray comment cela doit estre mis en pratique.

Les tables cy-mentionnées, sont marquées auec les nombres I.II.III.IV.V.VI.VII. lesquelles selon leur ordre conuenable, seront jointes à ce Chapitre.

En l'autre maniere; le nombre n'excede pas le douziéme angle, d'autant que les figures de 13. 14. angles, s'accordent à la premiere façon.

La grandeur des forts de campagne.

Cecy est à remarquer, que les plus petits forts de quatre boulevarts ne doiuent auoir les costez moins de 6. 7. ou 8. verges.

CHAPITRE

Num. I. Table de la Fortification, premiere maniere, au grand & petit Royal.

		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXIV	XXXVI	LXXII	Boulev. sur lig. dr.
Angles.																						
Angle du Centre.	K L O	90	72	60	512543	45	40	36	324333	30	274132	254251	24	2230	211035	20	185651	18	15	10	5	0
Angle Polygone.	A K T	90	108	120	1283417	135	140	144	1471622	150	1521828	154179	156	15730	158492	160	16139	162	165	170	175	180
Angle flanqué.	C H R	65	74	80	84179	8730	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Angle flanquant interieur.	C F A	1230	17	20	22834	2345	25	27	283811	30	31914	32834	33	3345	342442	35	353135	36	3730	40	4230	45
Angle du flanc, & de la deffence flanquante.	A C F	7730	73	70	675126	6615	65	63	612149	60	585046	575126	57	5615	553518	55	542825	54	5230	50	4730	45
La longueur des lignes au grand Royal, ou quand la ligne de deffence fichante demeure de 60. Verges.																						
Demy diametre.	K L	42.76	52.34	62.39	72. 68	83. 15	91. 76	103. 38	114. 14	124. 77	145. 85	147. 56	157. 63	168. 72	179.74	190.79	201. 88	212. 73	256.95	389.93	779.80	00. 00
Polygone interieur.	K O	60.47	61 54	62.39	63. 07	63. 64	63. 69	63. 89	64. 33	64. 59	65. 04	65. 34	65. 60	65. 93	66. 02	66. 22	66. 41	66. 56	67.07	67.97	68. 93	69. 94
La Gorge.	K A	12. 24	12.77	13. 19	13. 53	13. 82	13. 85	13. 94	14. 16	14. 29	14. 52	14. 67	14. 80	14 92	15. 01	15 12	15. 20	15. 28	15. 54	15. 98	16. 46	16. 97
Ligne *capitale*.	H K	15. 83	17. 35	18. 71	20. 03	21. 29	22. 57	24.07	24. 49	24. 85	25. 15	25. 41	25. 63	25. 83	26. 01	26. 16	26. 30	26. 45	26.84	27. 28	28. 24	28 97
Flanc.	A C	6 00	7.00	8. 00	9. 00	10. 00	11. 00	12.00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00
Partie de la court. dessous la deff. flanquante.	A F	17. 06	21.90	1. 98	22. 11	22. 73	23. 59	23. 59	21. 98	20. 78	19. 85	19. 90	18. 48	17 96	17. 50	17. 14	16. 80	16. 52	15. 64	14. 30	13. 09	12. 00
Second flanc.	F B	8.94	13. 10	14.02	13. 89	13. 27	12. 41	12. 41	14.02	15. 22	16 15	16. 91	17. 52	18. 04	18. 50	18. 86	19. 20	19. 48	20.36	21.70	22. 90	24.00
La Courtine.	A B	36. 00	36.00	36.00	36. 00	36. 00	36. 00	36.00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36.00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00
Face.	H C	24. 00	24.00	24.00	24. 00	24. 00	24. 00	24.00	24.00	24. 00	24. 00	24. 00	24. 00	24. 00	24. 00	24.00	24 00	24. 00	24.00	24.00	24.00	24. 00
Polygone exterieur.	H P	82 86	81. 90	81. 10	80. 46	79. 93	79. 50	78.77	78. 13	77. 57	77. 08	76.64	76. 26	75. 91	75. 58	75. 32	75. 06	74. 83	74.08	72. 77	71. 39	69.97
La dist. entre l'Ang flaqué & le flanc prolõgé.	H G	23. 43	22 93	22. 55	22. 23	21. 97	21. 75	21. 38	21. 01	20. 78	20. 54	20. 32	20. 13	19. 93	19 79	19. 66	19. 53	19. 42	19.04	18. 38	17. 69	16. 97
Flanc prolongé.	G A	11. 10	13. 86	16 21	18. 05	19. 67	21. 14	22.90	23. 50	24. 00	24. 41	24. 77	25. 07	25. 32	25. 56	25. 77	25. 95	26. 11	26. 61	27. 42	28. 21	28. 97
Ligne de deffence flanquante.	H F	51. 72	47.94	47.39	47. 87	48. 83	50. 03	50.43	49 04	48. 00	47. 20	46. 55	46. 03	45. 60	45. 33	44.92	44.92	44.42	43. 71	42.67	41. 76	40.97
Ligne de deffence fichante.	H B	60.47	60.55	60.66	60. 96	51 20	61. 49	61.78	61. 66	61. 67	61 59	61 48	61. 45	61. 42	61 36	61. 33	61. 29	61. 26	61. 21	60.90	60. 65	60. 37
La longueur des lignes au petit Royal, ou quand le Polygone exterieur est tousiours de 60. Verges.																						
	K L	30, 92	38. 35	46. 15	54. 19	62. 42	69. 25	78.74	87. 65	96.50.	113. 53	115. 52	124. 02	133. 35	142. 68	151. 91	161. 77	170. 58	210.80	321. 53	655.40	00.00
	K O	43. 78	45.08	46 15	47.03	47. 77	48. 21	48.66	49.40	50.10.	50. 62	50. 14	51. 62	52. 11	52 41	52. 76	53. 08	53. 36	54. 32	56.04	57. 93	60.00
	K A	8 86	9. 35	9.76	10.09	10. 37	10. 45	10. 62	10. 87	11 05	11.30	11.48	11. 64	11. 69	11. 91	12. 04	12. 14	12. 25	12. 58	13. 17	13. 83	14. 55
	H K	11. 46	12. 69	13. 84	14. 93	16. 06	17. 03	18. 33	18. 80	19. 22	19. 59	19. 89	20. 16	20. 41	20 64	20. 84	21. 02	21. 19	21. 74	22. 49	23. 76	24. 84
	A C	4. 35	5. 31	5. 97	6. 71	7. 50	8. 32	9.14	9. 21	9. 28	9. 34	9. 39	9. 44	9. 49	9. 52	9. 56	9. 59	9. 62	9. 72	9 89	10. 08	10. 29
	A F	18. 60	16. 78	16. 26	16. 51	17. 06	17. 81	17. 97	16 88	15. 94	15. 50	14. 84	14. 69	14. 20	13. 90	13 66	13 43	13. 24	12. 66	11. 94	11. 11	10. 29
	F B	6.46	9. 59	10. 37	10. 33	9. 96	9. 36	9.45	10. 76	11. 90	12. 57	13 24	13. 63	14. 25	14. 68	15. 02	15. 34	15 62	16. 49	17. 74	19. 42	20. 58
	A B	26. 06	26. 37	26. 63	26.84	27. 02	27. 17	27. 42	27. 64	27. 84	28. 07	28. 18	28. 32	28. 45	28. 58	28. 68	28. 77	28. 86	29. 15	29. 68	30. 53	30. 87
	H C	17. 38	17. 58	17. 75	17. 89	18 01	18. 11	18. 28	18. 43	18. 43	18. 56	18. 78	18 88	18 97	19. 05	19 12	19. 17	19. 24	19. 44	19. 77	20.14	20. 58
	H P	60.00	60.00	60.00	60.00	60. 00	60. 00	60.00	60. 00	60 00	60 00	60.00	60.00	60. 00	60 00	60.00	60 00	60.00	60 00	60.00	60.00	60.00
	H G	16. 96	16. 81	16. 68	16. 57	16. 49	16. 41	16. 28	16. 13	16. 01	15 95	15. 91	15 86	15. 77	15. 71	15. 65	15. 60	15. 55	15. 42	15. 15	14. 87	14. 55
	G A	8. 10	10. 15	11. 99	13. 46	14. 76	15. 95	17. 42	18. 04	18. 43	19 00	19. 14	19 72	20. 02	20 29	20 51	20. 75	20. 93	21. 55	22. 61	23. 56	24. 84

Num. II. Table de la Fortification, premiere maniere, aux diuerses grandeurs.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXIV	XXXVI	LXXII	Boulev. sur lig. dr.
HP Polygone exterieur 75. Verges.																					
KL	38.70	47.94	57. 68	67.74	78. 02	86. 56	96. 41	109.56	120.64	141. 91	144.40	154 62	166.68	178. 35	189. 88	201.71	213. 22	263.49	404.91	819. 25	00.00
KO	54.75	56. 34	57. 68	58. 78	59. 71	60. 27	60.72	61. 68	62. 59	63. 27	63.97	64. 54	65. 14	65. 50	65. 95	66.34	66.70	69.89	70. 03	72. 42	75.00
KA	11.10.	11. 68	12. 19	12. 61	12. 96	13. 06	13. 27	13. 59	13. 81	14. 13	14. 35	14. 55	14. 61	14.89	15. 04	15. 18	15. 31	15. 73	16. 46	17. 28	18. 18
HK	14. 32	15. 87	17. 31	18. 66	20. 07	21. 28	22. 91	23. 50	24. 03	24.49	24.87	25. 20	25. 51	25. 80	26 05	26. 28	26.49	27. 17	28. 11	29. 71	30. 05
AC	5. 43	6. 40	7.96	8. 38	9.47	10. 30	11. 42	11. 49	11. 59	11. 67	11. 74	11. 80	11. 86	11. 89	11. 95	11. 98	12. 03	12. 15	12. 36	12. 60	12.86
AF	24. 53	21. 02	20. 32	20.64	21. 22	22. 27	22.46	21. 09	19. 92	19. 38	18. 68	18. 36	17 74	17. 39	17. 07	16. 74	16. 54	15. 83	14. 92	13. 89	12. 86
FB	8. 04	11. 98	12. 96	12. 91	12. 54	11. 70	11. 81	13. 45	14. 88	15. 70	16. 54	17. 04	17. 82	18. 34	18. 78	19. 23	19. 53	20. 61	22. 17	24. 27	25. 73
AB	32. 57	33. 00	33. 28	33. 55	33 76	33. 97	34. 27	34. 54	34. 80	35. 03	35. 22	35. 40	35. 56	35 73	35. 85	35. 97	36. 07	36. 44	37. 09	38. 16	38. 59
HC	21. 75	21. 97	22. 18	22. 36	22. 51	22.64	22. 84	23. 04	23. 20	23. 35	23. 47	23. 59	23. 72	23. 81	23. 89	23. 98	24. 04	24. 30	24. 71	25. 17	25. 73
HG	21. 20	21. 11	20. 85	20. 71	20. 61	20. 5	20. 35	20. 16	20. 11	19. 99	19. 89	19. 83	19. 71	19. 63	19. 56	19. 50	19. 44	19. 27	18. 93	18. 58	18 18.
GA	10. 12	12. 69	14. 98	16. 83	18. 45	19. 93	21. 77	22. 54	23. 04	23. 74	23. 92	24. 64	25 44	25. 16	25. 63	25. 93	26 16	26. 94	28. 26	29. 44	31. 05
HP Polygone exterieur 70. Verges.																					
KL	36. 12	44.94	53. 83	63. 22	72. 81	80. 78	90. 83	102. 26	112. 59	132. 45	134. 78	144.29	155. 57	166. 46	177. 22	188. 20	199. 01	245. 92	375. 12	764 63	00.00
KO	51. 10	52. 59	53. 83	54. 87	55. 73	56. 25	56. 77	57. 64	58. 42	59. 05	59. 71	60. 23	60.80	61. 14	61. 56	61. 92	62. 26	63. 37	65. 38	67. 55	70.00
KA	10. 36	10. 91	11. 38	11. 77	12. 10	12. 19	12. 39	12. 68	12. 89	13. 19	13. 40	13. 53	13. 63	13. 89	14 04	14. 17	14. 29	14.68	15. 36	16. 13	16. 97
HK	13. 37	14. 82	16. 16	17. 42	18. 73	19. 87	21. 38	21. 94	22. 43	22. 86	23. 21	23. 52	23. 81	24.08	24 32	24. 53	24.72	25. 35	26. 24	27. 72	28 98
AC	5. 67	5. 98	6.96	7. 82	8. 85	9. 61	10. 63	10. 72	10.82	10. 89	10. 96	11. 02	11. 07	11. 10	11. 13	11. 19	11. 23	11. 34	11. 54	11. 76	12.00
AF	22.90	19. 58	18. 97	19. 26	19. 89	20. 78	20. 97	19. 66	18. 59	18. 09	17. 43	17. 14	16. 56	16. 22	15. 93	15. 62	15. 44	14. 77	13. 92	12. 97	12.00
FB	7. 50	11. 19	12. 10	12. 05	11. 62	10. 92	11. 02	12. 56	13. 89	14.66	15. 44	15. 90	16. 63	17. 12	17. 53	17. 95	18. 23	19.24	20.70	22. 65	24.01
AB	30.40	30. 77	31. 07	31. 31	31. 51	31. 70	31. 99	32. 22	32. 48	32. 75	32. 87	33. 04	33. 19	33. 31	33. 46	33. 57	33. 67	34. 01	34. 62	35. 62	36.01
HC	20.30	20. 51	20. 71	20. 87	21. 01	21. 13	21. 32	21. 50	21. 66	21. 79	21. 9	22. 02	22. 13	22. 22	22.30	22. 39	22. 44	22. 68	23. 06	23 49	24. 01
HG	19. 78	19. 71	19. 46	19. 33	19. 23	19. 14	18. 99	18. 81	18. 78	18. 66	18. 56	18. 51	18. 39	18. 33	18. 26	18. 20	18. 14	17.99	17. 68	17. 34	16.97
GA	9. 45	11. 84	13. 99	15. 71	17. 22	18. 61	20. 31	21. 04	21. 50	22. 16	22. 33	23. 00	23. 76	23. 67	23. 92	24 20	24. 44	25. 14	26. 38	27. 48	28. 98
HP Polygone exterieur 65. Verges.																					
KL	33.54	41. 53	50.00	58. 70	67. 61	75. 01	84.29	94. 95	104.53	122. 99	125. 15	133. 95	144.43	154.37	164. 37	174 83	184. 79	228. 36	348. 32	710.02	00.00
KO	47.45	48. 83	50.00	50. 95	51. 75	52. 24	52. 71	53. 52	54. 23	54. 83	55. 45	55. 93	56 46	56. 77	57. 16	57. 50	57. 81	58. 84	60. 71	62. 76	65.00
KA	9. 62	10. 13	10.57	10.93	11. 23	11. 32	11. 50	11. 78	11. 97	12. 25	12.44	12. 62	12 66	12. 90	13. 04	13. 16	13. 27	13 63	14. 27	14. 98	15 77
HK	12. 41	13. 76	15. 00	16. 17	17. 39	18. 45	19. 86	20. 37	20. 83	21. 23	21. 55	21. 84	22. 1	22. 36	22. 58	22. 77	22. 96	23. 54	24.36	25. 74	26. 91
AC	4. 71	5. 55	7.00	7. 26	8. 12	8. 92	9. 89	9. 96	10. 05	10. 11	10. 18	10. 23	10. 28	10. 31	10. 36	10. 39	10. 43	10. 54	10. 71	10. 92	11. 15
AF	21. 27	18. 18	17. 61	17. 88	18. 47	19. 30	19. 47	18. 28	17. 26	16. 80	16. 18	15. 91	15. 38	15. 07	14. 79	14. 50	14. 33	13. 72	12. 93	12. 06	11. 15
FB	6.96	10. 39	11. 23	11. 19	10. 79	10. 14	10. 22	11. 66	12. 90	13. 61	14. 34	14. 77	15. 44	15. 90	16. 28	16. 67	16. 93	17. 86	19. 22	21. 03	22. 29
AB	28. 23	28. 57	28.84	29. 07	29. 26	29 44	29.70	29.94	30. 16	30. 41	30. 52	30. 68	30. 82	30.97	31. 07	31. 17	31. 26	31. 58	32. 15	33. 07	33. 44
HC	18. 85	19.04	19. 23	19. 38	19. 51	19. 62	19. 80	19. 97	20. 11	20.24	20. 34	20 45	20. 55	20. 63	20. 71	20.79	20.84	21. 06	21. 41	21. 81	22. 29
HG	18. 37	18. 31	18. 07	17. 95	17. 86	17. 78	17. 64	17. 47	17. 44	17. 33	17. 24	17. 19	17. 08	17. 62	16. 95	16. 90	16. 85	16. 70	16. 41	16. 11	15. 76
GA	8. 77	10.99	12. 99	14. 59	15. 99	17. 28	18. 86	19. 54	19. 97	20. 58	20 73	21. 36	21. 88	21. 98	22. 22	22.48	22.67	23. 34	24.49	25. 51	26. 91
HP Polygone exterieur 55. Verges.																					
KL	28. 38	35. 14	42. 30	49.67	57. 21	63. 47	72. 17	80. 34	88. 47	104.07	105 90	113. 28	122.23	130. 79	139. 25	147. 93	156 36	193. 23	294.73	600.79	00 00
KO	40. 15	41. 32	42. 30	43. 11	43. 79	44. 19	44. 60	45. 29	45. 90	46. 40	46. 87	47. 32	47. 77	48. 04	48. 36	48. 65	48. 92	49. 79	51. 37	53. 11	55. 00
KA	8. 14	8. 57	8. 94	9. 25	9. 50	9. 58	9. 73	9. 97	10. 13	10. 36	10 53	10. 67	10. 71	10. 92	11. 03	11. 13	11. 23	11. 53	12. 07	12. 67	13. 33
HK	10. 50	11. 64	12. 70	13. 68	14. 71	15. 61	16. 80	17. 24	17. 62	17. 96	18. 24	18. 48	18. 71	18. 92	19. 11	19. 27	19. 43	19. 92	20. 61	21. 78	22. 77
AC	3. 98	4.70	5. 47	6. 14	6. 87	7. 63	8. 37	8. 43	8. 50	8. 56	8. 61	8. 66	8. 70	8. 74	8. 77	8. 79	8. 82	8. 91	9. 06	9. 24	9. 43
AF	17. 99	15. 39	14. 91	15. 13	15. 63	16. 33	16. 47	15. 46	14. 61	14. 21	13. 70	13. 46	13. 01	13. 75	13. 52	13. 28	13. 13	11. 61	10.94	10. 18	9. 43
FB	5. 89	8. 79	9. 50	9. 47	9. 13	8. 58	8. 66	9. 87	10. 91	11. 52	12. 13	12. 50	13. 07	13. 45	13. 77	14. 10	14. 32	15. 11	16. 26	17. 80	18. 87
AB	23. 88	24. 18	24. 41	24. 60	24. 76	24. 91	25. 13	25. 33	25. 73	25. 73	25. 83	25. 96	26 08	26. 20	26. 29	26. 38	26. 45	26. 72	27. 20	27. 98	28 30
HC	15. 95	16. 11	16. 26	16. 40	16. 51	16. 60	16. 76	16. 90	17. 03	17. 1	17. 21	17. 30	17. 39	17. 47	17. 52	17. 59	17. 63	17. 82	18. 12	18. 46	18. 87
HG	15. 54	15. 41	15. 29	15. 19	15. 11	15. 04	14. 9	14. 78	14. 67	14. 66	14. 59	14. 54	14. 45	14. 40	14. 34	14 30	14. 26	14. 13	13. 88	16. 63	13. 33
GA	7. 43	9. 30	10. 99	12. 34	13. 53	14. 62	15. 97	16. 53	16. 90	17. 41	17. 54	18. 07	18 51	18. 60	18. 80	19. 01	19. 19	19. 75	20. 72	21. 59	22. 77

Num. 111. Table de la Fortification, premiere maniere, aux diuerles grandeurs.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXIV	XXXVI	LXXII	Boulev. sur lig.dr
HP Polygone exterieur 50. Verges.																					
KL	25.80	31. 95	38. 45	45. 16	52. 01	57. 70	65. 61	73. 04	80. 43	94. 61	96. 27	102. 95	111. 12	118. 90	126. 59	134. 48	142. 15	175 66	267. 94	546. 17	00. 00
KO	36. 50	37. 57	38. 45	39. 19	39. 81	40. 17	40. 55	41. 17	41. 73	42. 18	42. 61	43. 03	43. 43	43. 67	43. 97	44. 23	44. 47	45. 26	46. 70	48 28	50. 00
KA	7. 40	7. 79	8. 12	8. 41	8. 64	8. 70	8. 85	9. 06	9. 21	9. 42	9. 57	9. 70	9. 74	9. 93	10. 03	10. 12	10. 21	10. 48	10. 97	11. 52	12. 12
HK	9. 55	10. 58	11. 54	12. 44	13. 38	14. 19	15. 27	13. 67	16. 02	16. 33	16. 58	16. 80	17. 01	17. 20	17. 37	17. 52	17. 67	18. 11	18. 74	19. 80	20. 70
AC	3. 62	4. 27	4. 97	5. 58	6. 25	6. 93	7. 61	7. 66	7. 73	7. 78	7. 83	7. 87	7. 91	7. 93	7. 97	7. 99	8. 02	8. 10	8. 24	8. 40	8. 57
AF	16. 36	13. 99	13. 55	13. 76	14. 21	14. 85	14. 98	14. 06	13. 28	12. 92	12. 45	12. 24	11. 83	11. 59	11. 38	11. 16	11. 03	10. 55	9. 95	9. 26	8. 57
FB	5. 35	7. 99	8. 64	8. 61	8. 30	7. 80	7. 87	8. 97	9. 92	10. 47	11. 03	11. 36	11. 88	12. 23	12. 52	12. 82	13. 02	13. 74	14. 78	16. 18	17. 15
AB	21. 71	21. 98	22. 19	22. 37	22. 51	22. 65	22. 85	23 03	23. 20	23 39	23. 48	23. 60	23. 71	23. 82	23 90	23. 98	24. 05	24. 29	24. 73	25. 44	25. 73
HC	14. 50	14. 65	14. 78	14. 91	15. 01	15. 09	15. 23	15. 36	15. 47	15. 57	15. 65	15 73	15. 81	15. 88	15. 93	15. 99	16. 03	16. 20	16. 47	16. 78	17. 15
HG	14. 13	14. 01	13. 90	13. 81	13. 74	13. 75	13. 57	13. 44	13. 34	13. 33	13. 26	13. 22	13. 14	13. 09	13. 04	13. 00	12. 96	12. 85	12. 62	12. 39	12. 12
GA	6. 75	6. 46	9. 99	11. 22	12. 30	13. 29	14. 51	15. 03	15. 36	15. 83	15. 95	16. 43	16. 83	16. 91	17. 09	17. 29	17 44	17. 96	18. 84	19. 63	20. 70
HP Polygone exterieur 45. Verges.																					
KL	23. 22	28 75	34. 61	40. 64	46. 81	51. 93	59. 05	65. 74	72. 38	85. 15	86. 64	92. 61	100. 00	107. 01	113. 93	121. 03	127. 93	158. 09	241. 15	491. 55	00. 00
KO	32. 85	33. 81	34. 61	35. 27	35. 83	36. 16	36. 49	37. 05	37. 56	37. 96	38. 35	38. 72	39. 09	39. 30	39. 57	39. 81	40. 02	40. 34	42. 03	43. 45	45. 00
KA	6. 66	7. 01	7. 31	7. 57	7. 78	7. 84	7. 96	8. 15	8. 29	8. 48	8. 61	8. 73	8. 77	8. 93	9. 03	9. 11	9. 19	9. 43	9. 88	10. 37	10. 91
HK	8. 59	9. 52	10. 39	11. 20	12. 04	12. 77	13. 75	14. 10	14 70	14. 70	14. 92	15. 12	15. 31	15. 48	15. 63	15. 77	15. 89	16. 30	16. 87	17. 82	18. 63
AC	3. 26	3. 84	4. 48	5. 02	5. 62	6. 24	6. 85	6. 89	6. 96	7. 00	7. 03	7. 08	7. 12	7. 14	7. 17	7. 19	7. 22	7. 29	7. 42	7. 56	7. 72
AF	14. 73	12. 59	12. 18	12. 39	12. 79	13. 36	13. 47	12. 66	11. 95	11. 63	11. 20	11. 02	10. 65	10. 43	10. 24	10. 04	9. 86	9. 49	8. 95	8. 34	7. 72
FB	4. 81	7. 19	7. 79	7. 74	7. 47	7. 02	7. 09	8. 07	8. 93	9. 42	9. 93	10. 22	10. 69	11. 01	11. 27	11. 54	11. 78	12. 37	13. 31	14. 56	15. 43
AB	19. 54	19. 78	19. 97	20. 13	20. 26	20. 38	20. 56	20. 73	20. 88	21. 05	21. 13	21. 24	21. 34	21. 44	21. 51	21. 58	21. 64	21. 86	22. 26	22. 90	23. 15
HC	13. 05	13. 18	13. 33	13. 42	13. 51	13. 58	13. 71	13. 82	13. 92	14. 01	14. 08	14 16	14. 23	14. 29	14. 34	14. 39	14. 42	14. 58	14. 83	15. 10	15. 43
HG	12. 72	12. 61	12. 51	12. 43	12. 37	12. 30	12. 21	12. 10	12. 01	12. 00	11. 93	11. 89	11. 83	11. 78	11. 74	11. 70	11. 66	11. 56	11. 36	11. 19	10. 91
GA	6. 07	7. 61	8. 99	10. 09	11. 07	11. 96	13. 06	13. 53	13. 82	14 25	14. 36	14. 79	15. 15	15. 22	15. 38	15. 56	15. 70	16. 16	16. 96	17. 67	18. 63
HP Polygone exterieur 40. Verges.																					
KL	20. 64	25. 57	30. 76	36. 13	41. 61	46. 16	52. 49	58. 43	64. 34	75. 69	77. 02	82. 28	88. 90	95. 12	101. 27	107. 59	113. 72	140. 53	214. 35	436. 93	00. 00
KO	29. 20	30. 05	30. 76	31. 35	31. 84	32. 14	32. 44	32. 94	33. 33	33. 74	34. 09	34. 42	34. 74	34. 94	35. 18	35. 38	35. 58	36. 21	37. 36	38. 62	40. 00
KA	5. 92	6. 23	6. 50	6. 73	6. 91	6. 97	7. 08	7. 25	7. 37	7. 54	7. 66	7. 76	7. 79	7. 94	8. 02	8. 10	8. 16	8. 34	8. 78	9. 22	9. 70
HK	7. 64	8. 47	9. 23	9. 95	10. 70	11. 35	12. 22	12. 54	12. 82	13. 06	13. 26	13. 44	13. 61	13. 76	13. 90	14. 02	14. 13	14. 49	14. 99	15. 84	16. 56
AC	2. 90	3. 42	3. 98	4. 46	5. 00	5. 55	6. 09	6. 13	6. 18	6. 22	6. 26	6. 30	6. 33	6. 34	6. 38	6. 39	6. 42	6. 48	6. 59	6. 72	6. 86
AF	13. 10	11. 20	10. 84	11. 00	11. 36	11. 88	11. 98	11. 24	10. 62	10. 33	9. 96	9. 79	9. 50	9. 28	9. 10	8. 92	8. 82	8. 44	7. 95	7. 41	6. 86
FB	4. 27	6. 39	6. 91	6. 89	6. 64	6. 24	6. 30	7. 18	7. 94	8. 38	8. 82	9. 09	9. 50	9. 78	10. 02	10. 26	10. 42	10. 99	11. 83	12. 94	13. 72
AB	17. 37	17. 59	17. 75	17. 89	18. 00	18. 12	18. 28	18. 42	18. 56	18. 71	18. 78	18. 88	19 00	19. 06	19. 12	19. 18	19 42	19. 43	19. 78	20. 35	20. 58
HC	11. 60	11. 72	11. 83	11. 93	12. 00	12. 07	12. 19	12. 29	12. 37	12. 45	12. 52	12. 58	12. 65	12. 70	12. 74	12. 79	12. 82	12. 96	13. 18	13. 42	13. 72
HG	11. 30	11. 21	11. 12	11. 04	10. 99	10. 94	10. 85	10. 75	10. 67	10. 66	10. 91	10. 58	10 51	10. 47	10. 43	10. 40	10. 37	10. 28	10. 10	9. 91	9. 70
GA	5. 40	6. 75	7. 99	8. 97	9. 84	10. 63	11. 61	12. 02	12. 29	12. 66	12 76	13. 14	13. 46	13. 53	13. 67	13. 83	13. 95	14. 37	15. 07	15. 70	16. 56
PH. Polygone exterieur 35. Verges.																					
KL	18. 06	22. 37	26. 92	31. 61	36. 41	40. 40	45. 93	51. 15	56. 30	66. 23	67. 39	71. 94	77. 78	83. 23	88. 61	94. 14	99. 50	122. 96	187. 56	382. 32	00. 00
KO	25. 55	26. 30	26. 92	27. 43	27. 86	28. 12	28. 38	28. 82	29. 21	29. 53	29. 83	30. 12	30. 40	30. 57	30. 78	30. 96	31. 13	31. 68	32. 69	33. 80	35. 00
KA	5. 18	5. 45	5. 69	5. 88	6. 05	6. 10	6. 19	6. 34	6. 45	6. 59	6. 70	6. 79	6. 81	6. 95	7. 02	7. 08	7. 14	7. 34	7. 68	8. 06	8. 48
HK	6. 68	7. 41	8. 07	8. 71	9. 37	9. 93	10. 69	10. 97	11. 21	11. 43	11. 61	11. 76	11. 91	12. 04	12. 16	12. 26	12. 36	12. 68	13. 12	13. 86	14. 49
AC	2. 53	2. 99	3. 43	3. 90	4. 37	4. 85	5. 33	5. 36	5. 41	5. 45	5. 48	5. 51	5. 53	5. 55	5. 58	5. 59	5. 61	5. 67	5. 77	5. 88	6. 00
AF	11. 46	9. 70	9. 47	9. 63	9. 95	10. 39	10. 48	9. 84	9. 30	9. 04	8. 71	8. 57	8. 28	8. 11	7. 97	7. 82	7. 73	7. 38	6. 96	6. 49	6. 00
FB	3. 74	5. 59	6. 05	6. 03	5. 81	5. 46	5. 51	6. 28	6. 94	7. 33	7. 72	7. 95	8. 32	8. 56	8. 76	8. 97	9. 11.	9. 65	10. 35	11. 32	12. 00
AB	15. 20	15. 39	15. 53	15. 65	15. 76	15. 85	15. 99	16. 12	16. 24	16. 37	16. 43	16. 52	16. 60	16. 67	16. 73	16. 79	16. 84	17. 00	17. 31	17. 81	18. 00
HC	10. 15	10. 25	10. 35	10. 43	10. 51	10. 56	10. 66	10. 75	10. 83	10. 90	10. 96	11. 01	11. 07	11. 12	11. 15	11. 19	11. 22	11. 34	11. 53	11. 75	12. 00
HG	9. 89	9. 81	9. 73	9. 67	9. 62	9. 57	9. 50	9. 41	9. 34	9. 33	9. 28	9. 25	9. 20	9. 16	9. 13	9. 10	9. 07	8. 99	8. 84	8. 67	8. 48
GA	4. 73	5. 92	6. 99	7. 85	8. 61	9. 30	10. 16	10. 52	10. 75	11. 08	11. 16	11. 50	11. 78	11. 84	11. 96	12. 10	12. 21	12. 57	13. 19	13. 74	14. 42

Num. V. Table de la Fortification, seconde maniere, au grand & petit Royal.

		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Angles.										
Angle du Centre.	KLO	90	72	60	512543	45	40	36	324333	30
Angle Polygone.	AKT	90	108	120	1283417	135	140	144	1471622	150
Angle flanqué.	CHR	60	69	75	79179	8230	85	87	883811	90
Angle flanquant interieur.	CFA	15	1930	2230	243834	2615	2730	2830	29195	30
Angle du flanc, & de la deffence flanquante.	ACF	75	7030	6730	652126	6345	6230	6130	6040 55	60
La longueur des lignes au grand Royal, ou quand la ligne de deffence fichante demeure de 60. Verges.										
Demy diametre.	KL	83. 14	48. 08	58. 19	68. 47	78. 60	90. 31	101. 84	113. 38	124. 77
Polygone interieur.	KO	53. 94	56. 53	58. 19	59. 42	60. 31.	61. 77	62. 94	63. 90	64. 59
La Gorge.	KA	8. 97	10. 26	11. 08	11. 71	12. 16	12. 89	13. 47	13. 95.	14. 29
Ligne capitale.	HK	20. 01	21. 03	22. 15	23. 31	24. 48	24. 64	24. 66	24. 76	24 85
Flanc.	AC	8. 00	9. 00	10. 00	11. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00
Partie de la courtine dessous la deffence flanquante.	AF	29. 86	25. 42	24. 14	23 97	24. 23	23. 05	22. 10	21. 37	20. 78
Second flanc.	FB	6. 14	10. 58	11. 86	12. 03	11. 67	12. 95	13. 90	14. 63	15. 22
La Courtine.	AB	36. 00	26. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00
Face.	HC	24. 00	24. 00	24. 00	24. 00	24 00	24. 00	24. 00	24. 00	24. 00
Polygone exterieur.	HP	82. 36	81. 25	80. 33	79. 63	79. 05	78. 58	78. 18	77. 85	77. 57
La distance entre l'Ang. flāqué, & le flanc prolongé.	HG	23 18	22. 62	22. 17	21. 81	21. 52	21. 29	21. 09	20. 93	20. 78
Flanc prolongé.	GA	14. 21	17 01	19. 18	21. 01	22. 61	23. 08	23. 45	23. 75	24. 00
Ligne de deffence flanquante.	HF	54. 91	50. 96	50. 13	50. 37.	51. 17	50. 01	49 15	48. 51	48. 00
La longueur des lignes au petit Royal, ou quand le Polygone exterieur est tousiours de 60. Verges.										
	KL	27. 78	35. 50	43. 45	51. 59	59. 65	68. 95	78. 15	87. 38	96 50
	KO	39. 29	41. 74	43. 45	44. 77	45. 77	47. 16	48. 32	49. 25	50. 10
	KA	6. 53	7. 58.	8. 27	8. 82	9. 23	9. 84	10. 33	10. 75	11. 05
	HK	14. 57	15. 53	16. 54	17. 56	18. 52	18. 81	18. 93	19. 08	19. 22
	AC	5. 82	6. 77	7. 47	8. 28	9. 10	9. 16	9. 22	9. 25	9. 28
	AF	21. 75	18. 77	18. 02	18. 07	18. 53	17. 60	16. 97	16. 47	15. 94
	FB	4. 47	7. 81	8. 86	9. 06	8. 79	9. 89	10. 66	11. 27	11. 90
	AB	26. 22	26. 58	26. 88	27. 13	27. 32	27. 49	27. 63	27. 74	27. 84
	HC	17. 48	17. 72	17. 92	18. 08	18. 15	18. 31	18. 32	18. 49	18. 56
	HP	60. 00	60. 00	60. 00	60. 00	60. 00	16. 00	60. 00	60. 00	60. 00
	HG	16. 88	16. 70	16. 55	16. 43	16. 33	16. 25	16. 18	16. 13	16. 01
	GA	10. 35	12. 56	14. 32	15. 82	17. 16	17. 63	17. 99	18. 30	18. 43

Num. VI. Table de la Fortification, seconde maniere, aux diuerſes grandeurs.

HP Polygone exterieur 75. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	34.72	44.37	54.31	64.48	74.56	86.19	97.69	109.21	120.64
KO	50.01	52.17	54.31	55 96	57.21	58.95	60.40	61.66	62.59
KA	8.16	9.47	10.34	11.02	11.54	12.30	12. 91	13.44	13. 81
HK	18. 21	19.44	20.67	21.94	23. 15	23. 31	23. 61	23. 85	24.03
AC	7.20	8.40	9.34	10. 35	11. 37	11. 45	11. 52	11. 56	11. 59
AF	27.19	22.47	22. 53	22. 59	23. 18	22. 01	21. 22	20, 38	19. 92
FB	5.59	10.76	11. 07	11. 32	10.99	12. 56	13. 32	14. 29	14. 88
AB	32.78	33. 23	33.60	33. 91	34. 17	34. 37	34.54	34. 67	34.80
HC	21. 85	22.14	22.40	22.60	22.68	22.89	23. 02	23. 11	23. 20
HG	21. 10	20.87	20.69	20.54	20.42	20. 31	20.22	20.16	20. 11
GA	12.94	15. 70	17.90	19.76	21.45	22.03	22.49	22. 87	23. 04

HP Polygone exterieur 70. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	32. 41	41.72	50. 69	60. 19	69. 59	80 44	91.12	101. 93	112. 59
KO	46.74	48.70	50. 69	52. 23	53.40	55. 02	56.37	57.46	58. 42
KA	7. 62	8. 84	9. 65	10. 29	10.76	11. 48	12. 05	12. 54	12. 89
HK	17.00	18. 14	19. 30	20.48	21. 60	21. 74	22.04	22.26	22.43
AC	6. 81	7.90	8. 72	9.66	10. 61	10. 68	10.76	10.79	10. 82
AF	25. 38	21. 90	21. 02	21. 08	21. 63	20. 53	19.78	19. 20	18 59
FB	5. 21	9. 11	10. 34	10. 57	14. 26	11. 54	12.44	13. 25	13. 89
AB	30. 59	31. 01	31. 36	31. 65	31. 89	32. 07	32. 22	32. 35	32.48
HC	20. 39	20.67	20. 90	21. 09	21. 17	21. 36	21.49	21. 57	21. 66
HG	19. 69	19. 47	19. 31	19. 17	19. 05	18. 96	18. 88	18. 82	18. 78
GA	12. 07	14. 65	16. 70	18. 45	20. 02	20. 57	20.99	21. 35	21. 50

HP Polygone exterieur 65. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	30. 01	38.46	47. 07	55. 89	64. 62	74. 70	84. 66	94. 65	104. 55
KO	42.46	45. 22	47. 07	48 50	49. 58	51. 09	52. 34	53. 35	54. 25
KA	7. 07	8. 21	8. 96	9. 56	10.00	10. 66	11. 19	11. 65	11. 97
HK	15. 78	16. 85	17. 92	19. 02	20.06	20 18	20.46	20. 67	20.81
AC	6 30	7. 33	8. 10	8. 97	9. 85	9. 92	9. 99	10. 02	10. 05
AF	23. 57	20.34	19. 52	19. 58	20.09	19.07	18. 38	17. 83	17. 26
FB	4. 84	8. 46	9. 60	9. 81	9. 52	10. 71	11. 55	12. 21	12. 90
AB	28. 41	28.80	29. 12	29.39	29. 61	29. 78	29. 93	30. 04	30. 16
HC	18. 94	19. 17	19. 41	19. 59	19. 66	19. 83	19. 96	20. 03	20. 11
HG	18. 29	18. 08	17. 93	17. 80	17. 69	17. 60	17. 53	17. 47	17. 44
GA	11. 21	13. 61	15. 51	17. 15	18. 59	19. 10	19. 49	19. 82	19. 97

HP Polygone exterieur 55. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	25. 46	32. 54	39 83	47. 29	54. 68	63. 21	71. 64	80. 09	88. 47
KO	36. 01	38. 26	39. 83	41. 04	41. 96	43. 23	44. 30	45. 14	45. 90
KA	5. 98	6. 95	7. 58	8. 08	8. 46	9. 02	9. 47	9. 85	10. 13
HK	13. 35	14. 25	15. 16	16. 09	16. 97	17. 24	17. 31	17. 49	17. 62
AC	5. 34	6. 20	6. 85	7. 59	8. 34	8. 39	8. 45	8. 48	8. 50
AF	19. 94	17. 20	16. 52	16. 56	17. 00	16. 14	15. 56	15. 09	14. 61
FB	4. 10	7. 16	8. 12	8. 31	8. 06	9. 06	9. 77	10. 33	10. 91
AB	24. 04	24. 36	24. 64	24. 87	25. 06	25. 20	25. 33	25. 42	25. 73
HC	16. 02	16. 24	16. 42	16. 57	16. 63	16. 79	16. 88	16. 95	17. 02
HG	15. 47	15. 30	15. 17	15. 06	14. 97	14. 89	14. 83	14. 79	14. 67
GA	9. 49	11. 51	13. 12	14. 50	15. 73	16. 16	16. 49	16. 77	16. 90

HP Polygone exterieur 50. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	23. 15	29. 58	36. 21	42. 99	49. 71	57. 46	65. 12	72. 81	80. 43
KO	32. 74	34. 78	36. 21	37. 31	38. 14	39. 30	40. 27	41. 04	41. 73
KA	5. 44	6. 32	6. 89	7. 35	7. 69	8. 20	8. 61	8. 96	9. 21
HK	12. 14	12. 96	13. 78	14. 63	15. 43	15. 68	15. 74	15. 90	16. 02
AC	4. 85	5. 64	6. 23	6. 80	7. 58	7. 63	7. 68	7. 71	7. 73
AF	18. 12	15. 64	15. 02	15. 06	15. 45	15. 49	14. 15	13. 72	13. 28
FB	3. 73	6. 51	7. 38	7. 55	7 33	7. 42	8. 88	9. 39	9. 92
AB	21. 85	22. 15	22.40	22. 61	22. 78	22. 91	23. 03	23. 11	23. 20
HC	14. 57	14. 76	14. 93	15. 07	15. 12	15. 27	15. 35	15. 41	15. 47
HG	14. 07	13. 91	13. 79	13. 69	13. 61	13. 54	13. 48	13. 44	13. 34
GA	8. 62	10. 42	11. 93	13. 18	14. 36	14 70	14. 99	15. 25	15. 36

HP Polygone exterieur 45. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	20. 84	26 62	32. 59	38. 69	44. 74	51. 71	58. 61	65. 53	72. 38
KO	29. 47	31. 30	32. 59	33. 58	34. 32	35. 37	36. 24	36. 94	37. 56
KA	4. 90	5. 68	6. 20	6. 62	6. 92	7. 38	7. 75	8. 06	8. 29
HK	10. 93	11. 66	12. 40	13. 17	13. 89	14. 11	14. 17	14. 31	14. 70
AC	4. 37	5. 08	5. 60	6. 21	6. 82	6. 87	6. 91	6. 94	6. 96
AF	16. 32	14 08	13. 52	13. 56	13. 91	13. 20	13. 04	12. 35	11. 95
FB	3. 35	5. 86	6. 64	6. 79	6. 59	7. 42	7. 68	8. 45	8. 93
AB	19. 67	19. 94	20. 16	20. 35	20. 50	20. 62	20. 72	20. 80	20. 88
HC	13. 11	13. 28	13. 44	13. 56	13. 61	13. 73	13. 81	13. 87	13. 92
HG	12. 66	12. 52	12. 41	12. 32	12. 25	12. 19	12. 13	12. 10	12. 01
GA	7. 76	9. 42	10. 74	11. 86	12. 87	13. 22	13. 49	13. 73	13. 82

Num. VII. Table de la Fortification, seconde maniere, aux diuerſes grandeurs.

HP Polygone exterieur 40. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	18.52	23.67	28.97	34.39	39.77	45.97	52.10	58.25	64.54
KO	26.19	27.86	28.97	29.85	30.51	31.44	32 22	32.83	33 38
KA	4.53	5.05	5.51	5.87	6.15	6.56	6.89	7.17	7 37
HK	9.71	10.37	11.03	11.70	12 34	12.54	12.59	12.72	12.82
AC	3.88	4.51	4.98	5.52	6.06	6.10	6.15	6.17	6.18
AF	14.50	12.51	12.01	12.05	12.36	11.74	11.31	10.98	1062
FB	2.98	5.21	5.91	6.04	5.86	6.59	7.11	7.51	794
AB	17.48	17.72	17 92	18.09	18.22	18.33	18.42	18.49	1856
HC	11.65	11.81	11.95	12.05	12.10	12.21	12.28	12.33	1237
HG	11.25	11.12	11.03	10.95	10.89	10.83	10.79	10.75	1067
GA	6.90	8.37	9.54	10.54	11.44	11.75	11.99	12.20	12.29

HP Polygone exterieur 30. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	13.89	17.75	21.72	25.79	29.83	34.48	39.07	43.69	48.26
KO	19.64	20.87	21.72	22.38	22.89	23.58	24.16	24.62	25.04
KA	3.26	3.79	4.13	4.41	4.61	4.93	5.16	5.35	5.53
HK	7.28	7.77	8.27	8.78	9.26	9.41	9.44	9.54	9.30
AC	2.91	3.38	3.74	4.14	4.55	4.58	4.61	4.63	4.54
AF	10.87	9.39	9.01	9.03	9.27	8.81	8.49	7.27	7.97
FB	2.24	3.90	4.43	4.53	4.40	4.94	5.33	5.63	5.95
AB	13.11	13.29	13.44	13.56	13.67	13.75	13.82	13.90	12.92
HC	8.74	8.86	8.96	9.04	9.07	9.16	9.21	9.24	9.28
HG	8 44	8.35	8.27	8.21	8.17	8.12	8.09	8.06	8.00
GA	5.17	6.28	7.16	7.91	8.58	8.81	8.99	9.15	9.22

HP Polygone exterieur 20. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	9.26	11.83	14.48	17.20	19.88	22.98	26.05	29.12	32.17
KO	13.10	13.91	14.48	14.92	15.26	15.72	16.10	16.42	16.47
KA	2.18	2.53	2.76	2.94	3.08	3.28	3.44	3.58	3.68
HK	4.86	5 18	5.51	5.85	6.17	6.27	6.30	6.36	6.41
AC	1.94	2.26	2.49	2.76	3.03	3.05	3.07	3.08	3.09
AF	7.25	6.26	6.01	6.02	6.18	5.86	5.66	5.49	5.39
FB	1.49	2.60	2.95	3.02	2.93	3.30	3.55	3.75	3.97
AB	8.74	8.86	8.96	9.04	9.11	9 16	9.21	9.24	9.36
HC	5.83	5.90	5.97	6.03	6.05	6.10	6 14	6.16	6.19
HG	5.63	5.56	5.52	5.48	5.44	5.42	5.39	5.37	5.34
GA	3.45	4.19	4.77	7.27	5.70	5.88	6.00	6.10	6.17

HP Polygone exterieur 35. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	16.21	20.71	25.35	30.09	34.80	40.22	45.59	50.97	56.30
KO	2.29	24.35	25.35	26.12	26.70	27.51	28.18	28.73	29.21
KA	3.81	4.42	4.82	5.15	5.38	5.74	6.02	6.27	6.45
HK	8.50	9.07	9.65	10.24	10.80	10.97	11.02	11.13	11.21
AC	3.40	3.95	4.36	4.83	5.31	5.34	5.38	5.40	5.41
AF	12.69	10.95	10.51	9.78	10.82	10.27	9.90	9.61	9.30
FB	2.61	4.56	5.17	6.04	5.13	5.77	6.22	6.57	6.94
AB	15.30	15.51	15.68	15.82	15.95	16.04	16.12	16.18	16.24
HC	10.20	10.33	10.45	10.55	10.58	10.68	10.74	10.78	10.83
HG	9.85	9.74	9.65	9.58	9.53	9.48	9.44	9.41	9.34
GA	6.04	7.33	8.35	9.23	10.01	10.28	10.49	10.67	10.52

HP Polygone exterieur 25. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	11.57	14.79	18.10	21.49	24.85	28.73	32.56	36.41	40.22
KO	16.37	17.39	18.10	18.65	19.07	19.65	20.13	20.52	20.86
KA	2.72	3.16	3.45	3.68	3.84	4.10	4.30	4.48	4.60
HK	6.07	6.48	6.89	7.31	7.72	7.84	7.87	7.95	8.01
AC	2.42	2.82	3.11	3.45	3.79	3.81	3.84	3.85	3.89
AF	9.06	7.85	7.51	7.52	7.73	7.34	7.07	6.87	6.64
FB	1.86	3.25	3.69	3.78	3.66	4.12	4.44	4.69	4.96
AB	10.92	11.07	11.20	11.30	11.39	11.46	11.51	11.56	11.60
HC	7.28	7.38	7.47	7.53	7.56	7.63	7.67	7.70	7.73
HG	7.03	6.96	6.89	6.84	6.80	6.77	6.74	6.72	6.67
GA	4 31	5.23	5.97	6.59	7.15	7.34	7.49	7.62	7.68

HP Polygone exterieur 15. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	6.95	8.87	10.86	12.90	14.91	17.24	19.54	21.84	24.13
KO	9.82	10.43	10.86	11.19	11.44	11.79	12.08	12.31	12.52
KA	1.63	1.89	2.07	2.21	2.31	2.46	2.58	2.69	2.76
HK	3.64	3.89	4.13	4.39	4.63	4.70	4.72	4.77	4.81
AC	1.45	1.69	1.87	2.07	2.27	2.29	2.30	2.31	2.32
AF	5.39	4.70	4.51	4.52	4.53	4.40	4.25	4.11	3.98
FB	1.17	1.95	2.21	2.26	2.20	2.47	2.66	2.82	2.98
AB	6.56	6.65	6.72	6.78	6.83	6.87	9.91	6 93	6.96
HC	4.37	4.43	4.48	4.52	4.54	4.58	4.61	4.62	4.64
HG	4.22	4.17	4.14	4 11	4.08	4.06	4.04	4.03	4.00
GA	2.59	3.14	3.58	3.95	4.29	4.41	4.50	4.57	4.61

fig: 25

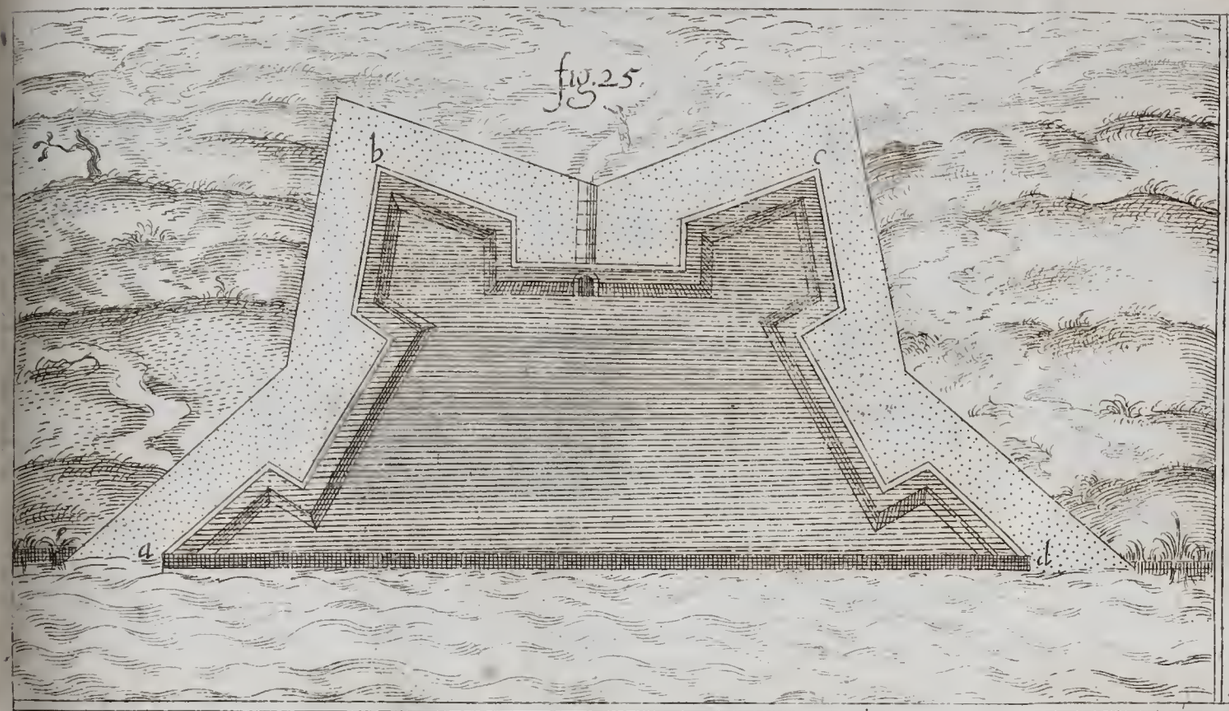


fig: 26,

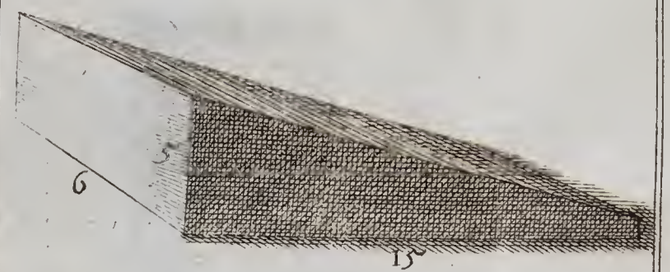


fig: 27,

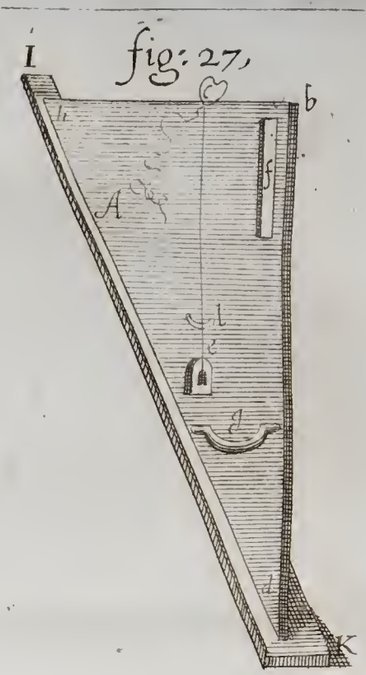


fig: 28.

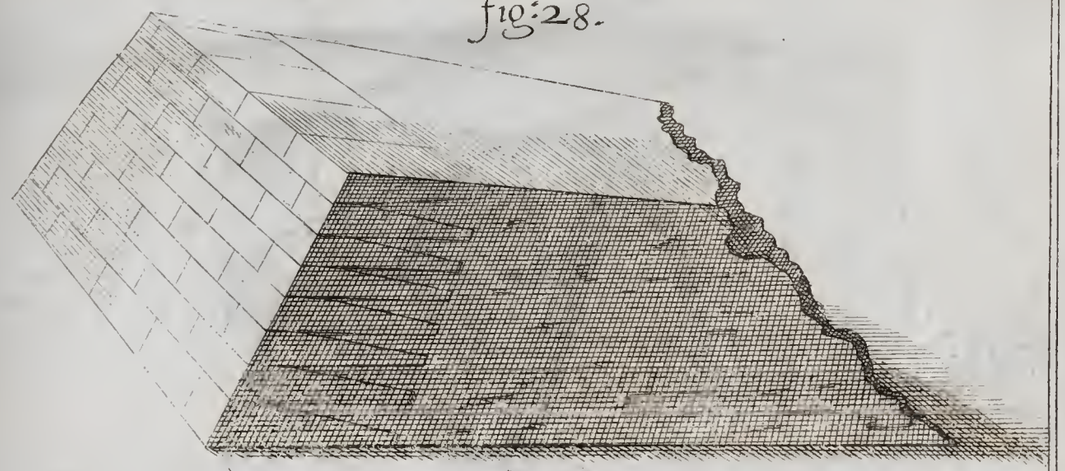


fig: 29.

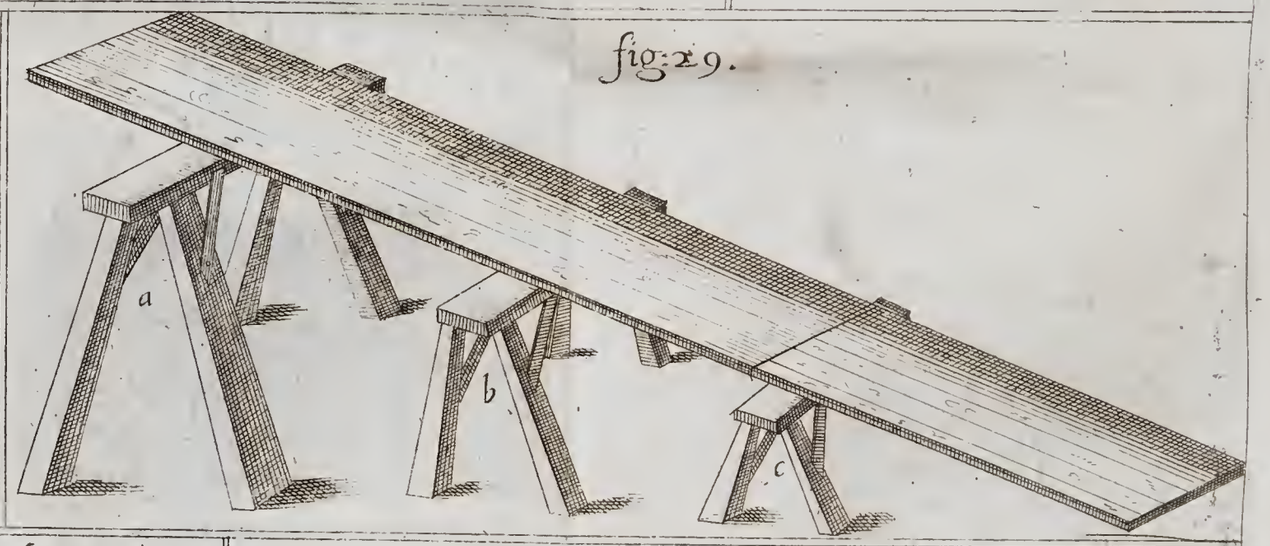


fig: 30

fig: 31.

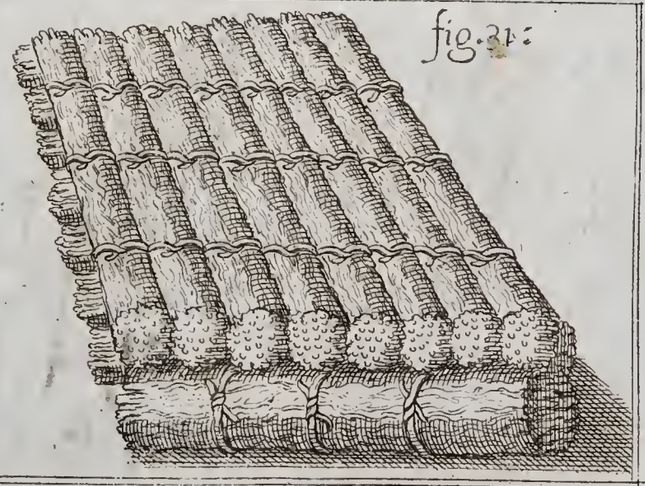


fig: 32,

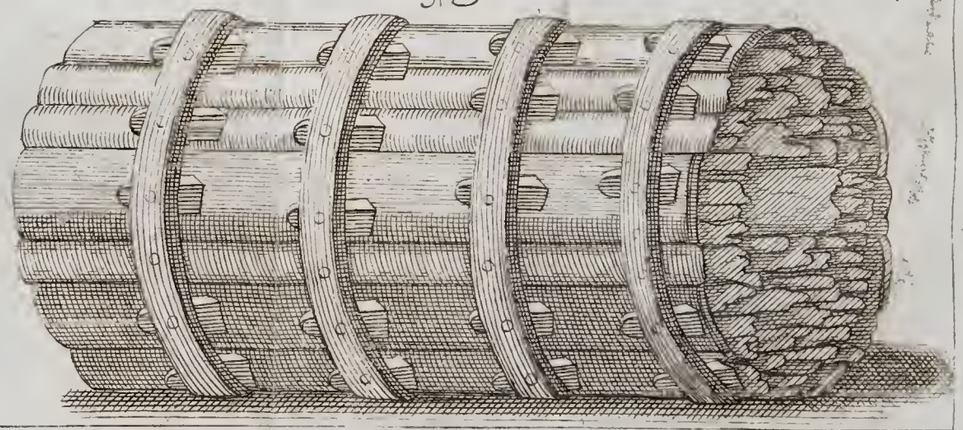


fig: 33.

a b

E.

CHAPITRE VIII.

De la fortification d'vne ligne.

PAr la fortification d'vne ligne nous entendons deux sortes de lignes qui viennent a fortifier, à sçauoir l'vne qui s'estend selon la longueur du rempart ou de la courtine, laquelle on fortifie de boulevarts plats ou rauelins ; la description de laquelle n'appartient à la fortification Reguliere, eu égard qu'icy toutes les lignes d'icelles sont mises en tel ordre, qu'elles n'ont pas besoin de boulevarts plats. Et combien que la construction de la fortification d'vne ligne soit le vray fondement & principe de la fortification de toutes les autres lignes, si est-ce que nous remettrons la description d'icelle á la fortification Irreguliere, où elle nous sera beaucoup plus profitable.

Que c'est que fortifier vne ligne.

Par l'autre ligne on entend la riue ou le bord d'vne riuiere, comme aussi la fortification d'vn pont pour garder vn passage. Elle est rarement fortifiée auec vne figure entiere, principalement quand cela se doit pratiquer vis à vis d'vne ville, au lieu de laquelle on a coustume de mettre la moitié d'vne figure Reguliere.

Pour fortifier une riue, ou vn pont.

Et si ne seruent toutefois toutes sortes de figures Regulieres à la fortification d'icelle, mais seulement celles dont le nombre est pair, comme de l'hexagone, octogone, & celle de dix angles, &c. Le quarré ayant bien vn nombre pair, n'y est toutefois commode, à cause du peu de boulevarts, qui le rendent trop foible pour ce dessein. Des figures cy-mentionnées on prend la moitié : comme par exemple, voulant fortifier vne ligne auec vn hexagone ie me sers seulement de trois boulevarts, dont deux demi-boulevarts toucheront les deux extremitez de la ligne, & deux entiers s'estendront vers la campagne, ce que nous vous monstrerons en la 35. figure par les lettres A B C D.

Quelle figure est propre à telle fortification.

Pour exemple, soit à fortifier la longueur de la ligne A B de 40. verges : ce qui est la fortification d'vn pont vis á vis d'vne ville, où la largeur de la riviere ne permet pas, que le lieu A E D soit deffendu, & flanqué de la ville; mais il est à craindre que l'ennemy se pourroit seruir de quelque dessein pour forcer le pont : Voicy le meilleur aduis, qu'on le fortifie d'vn fort, & y mette garnison. La ligne estant fort propre pour estre fortifiée d'vn hexagone, les parties de la figure seront proportionnées aux tables de la premiere façon selon leur demi-diamettre A E, & ainsi le Pont est fortifié.

Touchant la fortification des places, où on peut atteindre, & trauerser l'eau d'vn mousquet, vous serez instruit par le Chapitre de la fortification des places situées aupres de l'eau : icy il en est assez parlé, selon qu'il appartient aux figures Regulieres.

CHAPITRE IX.

De l'appareil & construction des Profils, Esleuement, Hauteur, & Espaisseur du rempart, auec toutes les pieces y appartenantes.

APres auoir enseigné au Chapitre precedant le vray artifice & fondement pour inuenter les lignes d'vne forteresse, s'ensuit icy de trouuer aussi les lignes appartenantes au profil.

Le profil est comme vne partie retranchée du rempart, qui passe perpendiculairement au trauers dudit rempart, tout ainsi que si quelque chose estoit coupée & diuisée en deux parties. Il monstre à l'œil la hauteur & largeur du rempart, du parapet, de la fausse-braye, & contr'escarpe ; aussi la profondeur, & largeur du fossé, comme vous apprendrez par la 10. figure.

Que c'est que le pooſil.

Les lignes necessaires à sçauoir sont en la hauteur ou en la largeur du rempart, en la profondeur & largeur du fossé, & du reste des ouurages representez en la table du Chapitre 12.

Le rempart ne doit estre ny trop haut ny trop bas : & faut aussi obseruer la mesure conuenable en la largeur, afin que le rempart ne deuienne ny trop large, ny trop estroit.

Estant trop haut il seruira à l'ennemy pour vne deffense & couuerture, quand il approche de la forteresse : & tant plus il en est prés, tant plus il en sera deffendu, d'autant qu'il est comme à couuert du rempart. Parquoy s'abusent ceux qui proportionnent

Incommodité d'vn rempart trop haut.

le rempart ſelon la hauteur & condition des maiſons pour les couurir;ce qui ne pourra eſtre mis en practique en vne ville, où il y a des maiſons hautes, ſelon leſquelles il fau-
La force des Grenades. droit donner vne exceſſiue hauteur du rempart, & quand meſme cela ſe pourroit faire la ville n'en ſeroit toutefois pas plus aſſeurée,à cauſe du grand dommage des Grenades, paſſant auſſi bien par deſſus les plus grands & hauts remparts que par deſſus les petits.

Tout ainſi qu'on rejette la trop grande hauteur des remparts, de meſme tient-on de nulle valeur ceux qui ſont ſi bas ; comme pouuans eſtre aiſément battus, principalement quand l'ennemy ſe vient loger ſur quelque lieu eminent, on eſleue de hautes batteries.

Hauteur ordinaire du rempart. La hauteur ordinaire de 15. à 18. pieds eſt trouuée ſuffiſante en practique. Quelques-vns donnent vne hauteur particuliere à chaque figure : noſtre proportion ſera la ſuiuante en vne figure de

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Angles.

12. 14. 15. 16. 18. 18. 18. pieds.

La largeur du rempart ne doit eſtre trop grande, à cauſe de la grande deſpenſe qui en ſeroit cauſée; ny auſſi trop petite, afin qu'elle ne ſoit trop foible pour reſiſter à l'ennemy ; ny trop eſtroite pour receuoir la conuenable quantité de gens & de canon : car il faut icy auoir égard à la place ſuffiſante pour y mener les gens, & auſſi pour gouuerner le canon.

La baſe du rempart. Ladite largeur eſt de deux ſortes,à ſçauoir le pied ou baſe du rempart,& le ſommet.

La baſe eſt ordinairement de 72. pieds, chaque figure a neantmoins ſa meſure particuliere, ce qui s'entendra des lignes parfaites & entieres, comme nous les auons données en nos tables, tellement que la baſe du rempart en vne figure de

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Angles ſera de

54. 60. 66. 72. 78. 84. 84. pieds.

Le ſommet ne doit jamais eſtre moindre de 30. pieds, ny ne doit iamais paſſer 60. pieds. Noſtre proportion en vne figure de.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Angles donnera

36. 39. 43 ÷ 48. 51. 57. 57. pieds

A quelle raiſon ſe fait le talud du rempart. Le talud eſtant, le penchant du rempart ſe fait, afin que le rempart, ou la terre eſtant battuë du canon de l'ennemy, ne puiſſe tomber ſi aiſément.

Il y en a de deux ſortes ; l'interieur, & l'exterieur.

La raiſon de la grandeur du talud interieur. L'interieur eſt touſiours égal à la hauteur du rempart, & eſt marqué ſur la baſe, ou pied d'iceluy. La raiſon en eſt, qu'au beſoin les Soldats & Bourgeois puiſſent aiſément monter ſur le rempart, & y venir au ſecours.

Arbres plantez ſur le rempart. Il y en a qui veulent, que l'on plante des arbres fruictiers ſur le talud, ce qui fait non ſeulement pour les fruicts, mais auſſi au temps de ſiege pour s'en ſeruir pour bruſler.

Saules neceſſaires dans vne ville. Il ſeroit auſſi neceſſaire d'y planter des ſaules, deſquels en temps de neceſſité on ſe peut ſeruir au reparement des ruines du rempart,des tranchées: à faire des gabions,& autres ouurages ſemblables, dont le profit s'eſt ſuffiſamment veû au ſiege de Boleduc.

Le talud exterieur. Le talud exterieur n'eſt pas égal par tout à cauſe de la diſſention des Ingenieurs, qui le prennent chacun à ſon opinion. Auſſi eſt-il different à cauſe de la difference de la terre de laquelle il eſt fait. Quelques-vns luy donnent la moitié de la hauteur du rempart, laquelle nous retenons icy. Les autres prennent deux tiers de la meſme hauteur : & il y en a auſſi, qui le font égal à la hauteur du rempart : ce que l'on peut faire ſelon la diuerſité & la nature de la terre qu'il y faut employer. On meſure ce talud, commençant de l'extremité exterieure du pied du rempart, & le tirant vers l'interieur.

On a de couſtume de mettre au pied du talud de jeunes ſaules, eſpines, & ronces pour l'affermir, ſur leſquels les gazons comme liez enſemble ſont poſez, comme vous verrez en la 28. figure. Le rempart ayant deſia eſté eſlevé de la hauteur d'vn pied doit eſtre bien battu, & foulé juſques à ce qu'il ſoit reduit à 8. ou 9. poulces. Afin que le rempart ne s'abbaiſſe point, quand on a mis cinq ou ſix rangs de gazons de hauteur; l'on l'entrelarde auſſi auec des jeunes ſaules (cela ſe fait quand la terre eſt ſablonneuſe) & on ſeme auſſi de l'orge, de l'auoine, ou autre herbe, à ſçauoir entre chaque rang, afin qu'il en ſoit rendu plus ferme par les racines. On fait eſtat de l'herbe des prez, principalement lors que le rempart ſe fait de mottes de terre; car elle tient la terre enſemble, que la pluye ne luy puiſſe nuire ſi aiſément, principalement quand en la ſemant on l'arrouſe d'eau. Es Pays-bas elle eſt fort vſitée au reparement des fortereſſes, & eſt en Allemant appellée *Quetrant*, & en Latin *Gramen*: au lieu de laquelle on ſe ſert auſſi de la ſemence de treffle maieure, nommée en Latin *Medica*.

Comme il faut faire le talud.

Il faut battre le rempart.

Herbe des prez.

Les gazons ſont des pieces quarrées d'vne terre bonne & ferme, meſlée de l'herbe qui y a creu. Leur longueur eſt de 14. ou 15. poulces, l'eſpaiſſeur de 4. ou 5. poulces, & la largeur d'vn demy pied. Ils ſe diminuent peu à peu par derriere, en perdant vn peu de leur eſpaiſſeur ou groſſeur, & ce afin que la terre du rempart ſe joigne bien & fermement auec les gazons, comme ſe verra en la 26. figure.

Que c'eſt que des gazons.

Or afin que le talud ſoit également eſleué, en la 27. figure vous ſera repreſenté vn inſtrument eſtant fait de deux ais en forme d'vne harpe, a cauſe dequoy il pourra eſtre appellé *Harpe*.

Vn inſtrument pour faire le talud.

L'vn de ces deux ais marqué de la lettre A, long de trois pieds, large d'vn pied & demy, & eſpais d'vn poulce & demy, aura vne ligne droite de B en D, faite à angle droit de C en E, & ſera tirée vne ligne parallele à la ligne droite B D, vn peu plus que d'vn demy pied, ayant la longueur d'vn pied & demy; au bout de laquelle en E, faut faire vn trou, recevant tout au milieu la meſme ligne pour y prendre le plomb, afin qu'on puiſſe voir s'il pend droitement. En F ſera fait vn trou en vne fente, & en G vn manche pour pouuoir tenir l'inſtrument, qui ſera enchaſſé dans vne tringle au coſté B C, afin qu'il ne ſe jette point; l'eſpaiſſeur de l'autre ais I K, ſera de deux poulces, la largeur d'vn demy pied ou dauantage, & la longueur de trois pieds & demy. Au beau milieu il doit eſtre creuſé, afin que l'ais A s'y puiſſe droitement joindre, en telle façon toutefois que les deux bouts I & K ſoient plus longs que le coſté de l'autre ais, qui y eſt enchaſſé, & pour euiter auſſi qu'il ne ſe fende tout du long, on enfermera les deux bouts d'vne bande de fer en I & en K: Finalement en C on mettra vn filet auec le plomb, qui ſera retenu en L par vn petit anneau de fer, afin qu'il ne ſe puiſſe mouvoir çà & là.

Voila comment l'inſtrument s'acheue, lequel il faut touſiours changer ſelon la proportion du talud.

Quand donc le foſſé eſt aucunement creuſé, & le rempart eſleué, en ſorte qu'on n'y peut plus mener la terre ſans monter, on fera vn pont pour les ouuriers, la hauteur duquel ſera diverſement accommodée ſelon que la neceſſité le requerra, & pour cette fin on aura des cheualets de toute ſorte de hauteur, comme nous monſtrent les lettres A B C en la figure 29. leſquels il faut faire de bois bien fort & eſpais, & bien liez auec des crampons. Là deſſus on mettra des planches bien fortes, & bien ſerrées enſemble, afin qu'elles puiſſent auec les cheualets ſouſtenir les ouuriers. La largeur de ces ponts doit eſtre telle, que non ſeulement ceux qui menent la terre en haut, ayent aſſez de place, mais auſſi ceux qui s'en retournent vuides, pour monter & deſcendre ſans s'empeſcher l'vn l'autre, ce qui s'entend de 6. 7. ou 8. pieds, & dauantage. Mais cela dépend du jugement d'vn bon Ingenieur, qui l'ordonnera ſelon que la neceſſité le requerra.

Pont pour mener la terre ſur le rempart.

Le rempart eſtant acheué, il faut mettre & eſleuer par deſſus vn parapet, en l'eſleuation duquel il y a deux choſes à conſiderer, à ſçavoir ſa hauteur, & ſa largeur.

Le parapet ſur le rempart.

La hauteur du parapet eſt de deux ſortes, l'exterieure, & l'interieure: celle-là de quatre pieds, & cette-cy de ſix.

La hauteur du parapet.

De meſme la largeur ou eſpaiſſeur d'iceluy ſera auſſi differente ſelon la grandeur

d'vne fortereſſe. Nous ſuiurons noſtre proportion cy-deſſus donnée, diſans que ſa largeur, ou eſpaiſſeur en vne figure de

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Angles, ſera de

12. 14. 15. 18. 20. 24. 24. piedt.

Ce qui s'entendra de la baſe du parapet auec le talud ſans le banquet, qui n'y eſt pas compris.

Toutefois il faut bien auoir égard de ne le faire trop eſtroit, afin qu'il ſoit aſſez fort pour reſiſter au canon.

Le talud du parapet eſt auſſi ou interieur, ou exterieur; celuy-là eſt touſiours d'vn pied, & cettuy-cy s'occommode à la proportion du rempart, afin qu'il correſponde en vne ligne au talud d'iceluy; tellement que la proportion, dont on s'eſt ſeruy en la hauteur du rempart, & au talud exterieur d'iceluy, ſoit faite égale à la proportion de la hauteur du parapet; comme par exemple: Prenant deux tiers de la hauteur du rempart pour le talud d'iceluy, nous prendrons auſſi deux tiers de la hauteur du parapet pour ſon talud exterieur: Mais dautant que nous auons pris la moitié de la hauteur du rempart, il nous faudra auſſi prendre la moitié de la hauteur du parapet pour auoir le talud, qui fera deux pieds.

Et la lergeur du parapet par le deſſus en vne figure de

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Angles, ſera de

9. 11. 12. 15. 17. 21. 21. pieds.

Le banquet du parapet.

Ioignant le parapet ſe fera auſſi vn banquet pour les ſoldats, qui en ōnt beſoin quand ils tirent; la hauteur duquel ſera d'vn pied & demy, & ſa largeur de trois pieds; & vn talud ſemblable au talud interieur du parapet.

Le terre-plein.

Le reſte du rempart, qu'on appelle Terre-plein, & ſur lequel on marche, & mene l'artillerie, eſt large en vne figure de

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Angles de

21. 22. 25 $\frac{1}{2}$ 27. 28. 30. 30. pieds.

S'il eſt meilleur de faire les baſtions creux, ou de les remplir.

Cette demande n'eſt pas mal à propos, ſi le rempart és boulevarts doit auoir la meſme eſpaiſſeur, qu'aux courtines, tellement que les boulevarts en deuiennent creux; ou ſi l'on doit meſme les remplir entierement. La plus grande part ſont de l'opinion de faire les boulevarts creux, entendant toutefois qu'on les rempliſſe de la hauteur de 2. ou 3. pieds, afin que l'on puiſſe monter tant plus aiſément ſur le boulevart auec ce qui y eſt neceſſaire. La raiſon en eſt, que l'on les peut éleuer & baſtir auec moins de dépens, que les remplis, auſſi ſont-ils plus commodes & plus propres à découurir les mines des ennemis, & à les ruiner: & eſtant vne fois ruinez on les peut aiſément couper, & ſe retrancher de nouueau. Toutefois les boulevarts remplis ne ſont pas à rejetter entierement, d'autant qu'ils ſont neceſſaires, à cauſe des caualiers qu'il faut auoir en quelques lieux, ce qu'vn Ingenieur bien entendu peut obſeruer & diſtinguer.

Si l'on doit reueſtir les remparts de pierre ou de terre.

Il n'eſt pas auſſi beſoin de répondre icy à cette demande, ſi l'on doit reueſtir les remparts de terre ou de muraille; puis que l'experience és Pays-bas la reſout, où l'on ne ſe ſert point de muraille, combien qu'on l'a pourroit auoir là plus aiſément, & en plus grande quantité que la terre. Specle veut auſſi qu'ils ſoient faits de terre, & la plus grande part des Praticiens modernes s'accordent auec la façon Flamande, laquelle pour le preſent eſt la meilleure.

Il arriue ſouuent qu'il faut baſtir vn boulevart, ou vn rempart, en lieu mareſcageux, où il eſt a craindre que le fondement ne ſoit trop foible pour porter vne telle peſanteur, & pourroit ſuccomber. Il faut donc enfoncer au pied d'vn tel rempart des paux l'vn prés de l'autre, & mettre des petits fagots de menu bois en forme de ſaulciſſe, comme la 30. figure le monſtre, leſquels il faut affermir de chaque coſté auec des paux, & mettre entre-deux de bonne terre ſeiche, & du moilon, ou brocaille, pour rendre le fondement ferme & ſtable. Specle priſe fort le freſne ſauuage pour faire leſdits paux, & à faute d'iceluy l'on ſe ſeruira de l'aulne, toutefois qu'il ne ſoit pas de plus de quatre ans. La longueur des paux doit eſtre de 8. à 15. pieds. Si la terre eſt vn peu plus ferme on ſe ſeruira de fagots ſeuls, mis en croix l'vn ſur l'autre, & entremeſlez de terre, comme il eſt repreſenté en la 31. figure.

Pour baſtir vn boulevart dans l'eau.

Il n'y a pas auſſi moins de peine, & de ſcience à baſtir vn rempart dans l'eau, ou dans vn fleuue, ce qui conſiſte à faire vn bon & ferme fondement, lequel ſe peut en diuerſes ſortes. Quand on veut mettre vn fondement de terre ou d'autre matiere dans l'eau ſans l'épuiſer, faut prendre de gros arbres de la longueur de 20. pieds plus ou moins, & les entrelaſſer auec des branches, & mettre entre-deux toute ſorte de peſanteur ou fardeau, du limon, & des pierres, les liant bien enſemble auec des cordes poiſſées. L'eſpaiſſeur doit eſtre de dix ou douze pieds en diametre. Cela eſtant ainſi fait, on l'aſſeure de bons ais de cheſne poiſſez, ou de longues perches de cheſne, à l'entous deſquelles il faut mettre trois ou quatre fortes bandes de fer, & de grands coings de bois, & les cloüer auec des cloux longs pour tenir l'ouurage ferme enſemble, afin qu'il ne ſe déjoigne point. Vne de ces pieces eſt appellée double ſaulciſſe, repreſentée en la 32. figure. Mettant donc vn fondement dans l'eau on y enfoncera pluſieurs de ces ſaulciſſes doubles, leſquelles il faut auoir preſtes en quantité. La 30. figure repreſente les ſimples ſaulciſſes, la longueur deſquelles eſt de 10. à 12. pieds, & l'eſpaiſſeur de 4. à 6. pieds : on s'en ſert és lieux mareſcageux; & des demy ſaulciſſes és lieux, où le marais n'eſt pas ſi mol, elles ſont faites ſeulement de rameaux, & la longueur en eſt de 8. à 10. pieds & l'eſpaiſſeur de 2. à 4. pieds comme verrez en la 31. figure. Or on ne ſe ſert pas de ces deux dernieres pour faire le ſuſdit fondement, à cauſe qu'elles peuuent eſtre facilement eſleuées de l'eau. Pour euiter auſſi la grande dépenſe, que les doubles ſaulciſſes cauſent, on ſe pourra ſeruir d'autres moyens qui ne couſteront pas tant, & qui rempliront auſſi bien la place : comme par exemple faiſant des grand coffres doubles ou triples entrelaſſez de rameaux, ſemblables aux plus grands gabions; leſquels eſtans remplis de groſſes pierres & de petites, on les enfoncera au fond. Semblablement on pourra faire ces grands coffres de cheſne, gauldronnez par dedans & par dehors, & remplis de pierres & de chaux viue, & bien joints enſemble auec des crampons de fer, & tout cela ſelon que la neceſſité le requerra.

Simples ſaulciſſes.

Demies ſaulciſſes.

Coffre pour mettre dans l'eau.

Mais voulant mettre vn fondement de muraille dans l'eau, il faut premierement l'épuiſer, & pour ce faire, l'on ſe peut ſeruir des machines décrites au 111. & 112. Chapitres du Threſor des ſciences Mecaniques d'Auguſtin de Ramellis; là où il veut qu'on ait premierement quantité de poultres, ou ſommiers appreſtez, leſquels il faut creuſer de telle façon, qu'on les puiſſe fermement joindre enſemble, & pouſſer ou enfoncer au fond de l'eau, tellement que l'vn eſtant joint dans la jointure, ou dans le creux de l'autre, ne permette pas que quelque eau puiſſe paſſer entre-deux, ce qui ſera fort aiſé à faire, leſdites poultres eſtant bien creuſées, & appreſtées. Apres que ce lieu eſt enuironné de poultres comme d'vn rempart, les ouuriers s'y mettans, épuiſeront, & tireront l'eau, ce qui ſe fera par le moyen de quelques ſeaux, en donnant les ſeaux les vns aux autres, que l'on puiſe, & l'autre jette hors.

Le Treſor des ſciences mechaniques d'Auguſtin de Ramellis.

Ayant donc ainſi épuiſé l'eau, & trouué vn fond ſec, ou fangeux, on en oſte auſſi le ſable, dautant que dans l'eau il eſt trop foible pour le fondement; de meſme la fange n'y eſt point propre, pourtant il la faut auſſi oſter, & en apres y mettre le fondement pour le baſtiment, qui ſe fait de bois ou de pierre, ſelon la qualité du fond.

En mettant le fondement on ſe regle ſelon le fond.

Et puiſque depuis quelques années paſſées s'eſt découuert cette incommodité, que l'ennemy s'eſtant approché de la ville, auoit le rempart pour vne couuerture, & que le rempart meſme n'eſtoit pas en ſa defenſe conuenable, on s'eſt aduiſé d'vn autre remede; c'eſt qu'on a éleué vn petit rempart au pied du grand rempart, eſtant nommé la Fauſſe-braye, duquel on peut flanquer parallele à l'horizon, ce flanc eſtant

L'vſage de la fauſſe-braye, ou chemin des rondes.

beaucoup plus fort qu'autrement, & duquel on peut faire vn tres-grand dommage à l'ennemy.

Cette Fauſſe-braye ou ſa proportion, eſt tout à fait ſemblable à celle du parapet, tellement qu'au quarré eſt retenuë la meſme hauteur, eſpaiſſeur, le meſme banc & talud, ſans en changer quelque choſe Auſſi eſt-elle tirée parallele aux courtines, flancs & faces. Le chemin entre le rempart & la fauſſe-braye en vne figure de.

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles, ſera large de						
15.	18.	20.	24.	24.	24.	24. pieds.

Si la fauſſe-braye doit eſtre plus haute que le parapet du rempart.

Pluſieurs ſont differens d'opinion, ſçauoir ſi la fauſſe-braye doit eſtre plus haute auec vn parapet, ou vn peu plus baſſe ſans parapet? Quelques-vns mettent en auant l'opinion de *Barleduc*, laquelle on peut lire au Chap. 9. du premier Liure de ſa Fortification: à ſçauoir: Que tous les ouurages de la Fortification, qui ſont les plus proches du centre de la Forteresſe doivent eſtre plus haut eſleuez, que ceux qui ſont eſloignez du centre, & pour ce ſujet, afin que les ouurages les plus proches dudit centre puiſſent flanquer & defendre les plus eſloignez. Or eſt-il que la fauſſe-braye ayant la meſme hauteur que le chemin couuert, ne peut defendre les autres ouurages exterieurs, qui ſont deuant la forteresſe, à ſçauoir les rauelins, ouurages à corne, ouurages couronnées, & demies lunes, le profil deſquels ouurages eſt ſemblable à celuy du rempart, & par ainſi plus hauts que la fauſſe-braye.

La fauſſe-braye principalement baſtie à cauſe du foſſé.

Mais dautant que la plus grande partie des Praticiens és Pays-bas ne baſtiſſent point de fauſſe-brayes à ce ſujet, que d'icelles l'on puiſſe defendre les autres ouurages exterieurs, eu eſgard que le grand rempart eſt tellement baſty & ordonné, qu'il peut defendre tous les ouurages, dont il a eſté fait mention en ſon lieu. Voicy le principal ſujet, pourquoy elle eſt baſtie, à ſçavoir, que d'icelle l'on puiſſe flanquer le foſſé, dont il importe grandement en vne forteresſe; ce que ne peut effectuer le grand rempart, à cauſe de ſa hauteur: ſi ne peut-il auſſi eſtre plus bas pour certaines autres raiſons. Mais ladite fauſſe-braye eſtant plus eſleuée, il faudroit auſſi que le foſſé fuſt fruſtré de ſa veuë, & ainſi demeureroit ſans defenſe.

D'où il appert que ce n'eſt pas ſans conſideration qu'on la fait ſi baſſe; & combien qu'elle eſt fait principalement à cauſe du foſſé, elle apporte neantmoins du profit, comme il eſt cy-deſſus fait mention, à ſçauoir que d'icelle l'on peut tirer ſur l'ennemy parallele à l'horizon, ce qui s'entendra, quand il n'y a point de corridor en vne forteresſe.

La liſiere.

En l'exterieur du parapet au bord du foſſé, on laiſſe vne place appellée la Liſiere, afin que la terre ne tombe dans le foſſé; elle eſt large de 6. pieds en chacune figure.

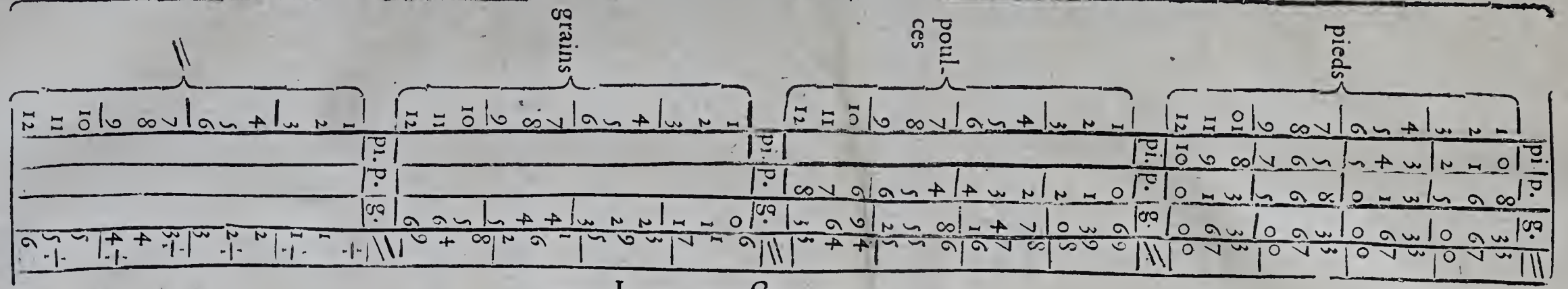
Notez, que douze des pieds cy-mentionnez font vne verge du Païs du Rhin. La longueur d'vn demy pied eſt repreſentée en la 33. figure. On ſe ſert és Païs-bas de cette meſure entre les entrepreneurs d'ouurages, & les ouuriers ne prennent point d'ouurage en autre meſure qu'en celle-là.

Toutefois on la peut changer au nombre de dix pour auoir vn compte plus facile, à quoy ſeruent les deux tables ſuiuantes, dont en la premiere on voit de combien celle de douze s'accorde auec celle de dix.

En l'autre, la meſure de dix eſt au contraire changée en celle de douze. Comme pour exemple, il faudroit changer de la table des Profils le talud exterieur du rempart d'vn Pantagone, faiſant ſept pieds d'vne verge de douze pieds, és pieds d'vne verge de dix pieds, dautant que les verges dont on ſe ſert en campagne, pour la plus part ſont diuiſées en dix pieds, à cauſe du compte qui en eſt plus facile.

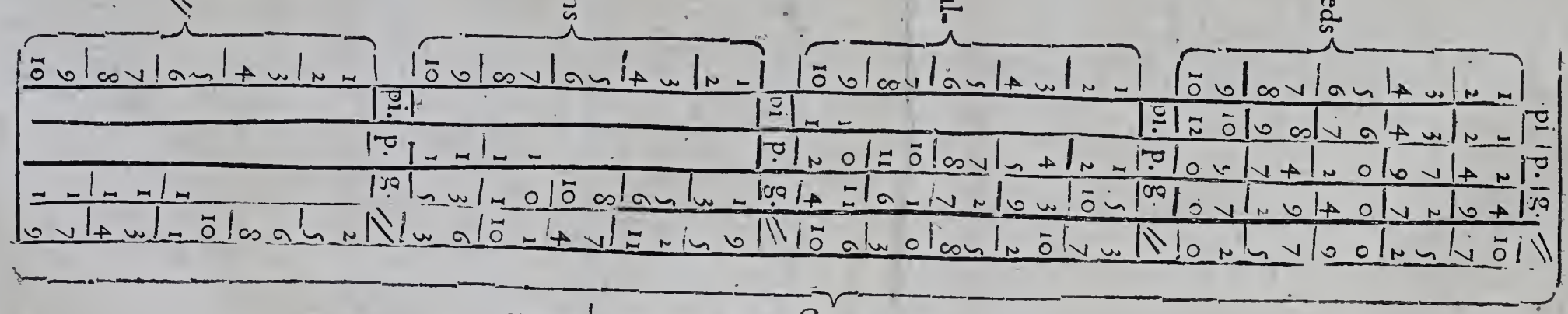
Qu'on cherche donc en la table, en laquelle les verges de douze pieds ſont changées és verges de dix pieds, le nombre 7. qui monſtrera 5. pieds, 8. poulces, 3. grains, & 3. ſeconds pour la diſme.

I. En la verge de douze pieds.



Font en la verge de dix pieds.

I I. En la verge de dix pieds.



Font en la verge de douze pieds.

CHAPITRE X.

Pour trouuer le contenu ſuperficiel du profil du rempart & du parapet.

L'vtilité du contenu ſuperficiel du rempart.

AVant que de déterminer la largeur & profondeur du foſſé, il faut premierement ſçauoir le contenu ſuperficiel du profil du rempart ſans lequel on ne peut deſigner le foſſé, n'y faire le vray projet d'iceluy, d'autant que le foſſé requiert vne telle meſure, laquelle eſtant aſſez grande puiſſe donner de la terre ſuffiſante pour le rempart.

Le foſſé doit fournir aſſez de terre pour le rempart.

Auſſi ne peut-on ſçauoir ſans cette connoiſſance le contenu corporel du rempart. Pour mieux entendre cecy, le profil du rempart & du parapet du quarré eſt repreſenté en la 34 figure, auquel A B H I, eſt le rempart entier, & ſa hauteur H K de 12. pieds, la baſe A I de 54. & le ſommet H B ou L K de 36 pieds.

Le talud interieur I K de 12. & le talud exterieur L A de 6. pieds.

La baſe du parapet O B de 12. la hauteur N P ou C M de 4. N M, ou P C de 9. D P de 2. M B, de 2. O N 1. O E 1½ G O de 3. pieds.

Pour trouuer donc le contenu ſuperficiel de ce profil, l'operation ſuiuante vous ſeruira.

I

Pour trouuer le contenu du rempart H I A B adiouſtez H I, la baſe du rempart, au ſommet H B, par la moitié, multipliez la hauteur H K, & aurez le contenu ſuperficiel de H I A B.

II.

Pour trouuer le contenu du parapet, N P C M eſt vn paralellogramme, duquel la hauteur P N, multipliée par la largeur P C vous donnera le contenu du paralellogramme.

III.

Pour trouuer le contenu du triangle O D N multipliez la moitié de la ligne D N par la toute O N, & le produit ſera le contenu.

IV.

Au triangle C M B, multipliez la moitié de la ligne C M par la toute B M, & aurez le contenu.

V.

De meſme au triangle D P C, la ligne P C, multipliée par la moitié de la ligne D P, donnera le contenu d'iceluy.

VI.

Le contenu de la Marchette E F G O, eſt trouué par la multiplication de la hauteur O E, & ſa largeur G O.

VII.

Tout cela eſtant adjouſté enſemble vous viendra le contenu du rempart & du parapet.

Practique.

En noſtre quarré l'operation eſt telle.

I.

A I	54	
H B	36	
la moitié de	90	
eſt	45	
la hauteur HK	12	du rempart.
	90	
	45	
le contenu du	540	rempart H I A B.

II. Au

fig. 34.

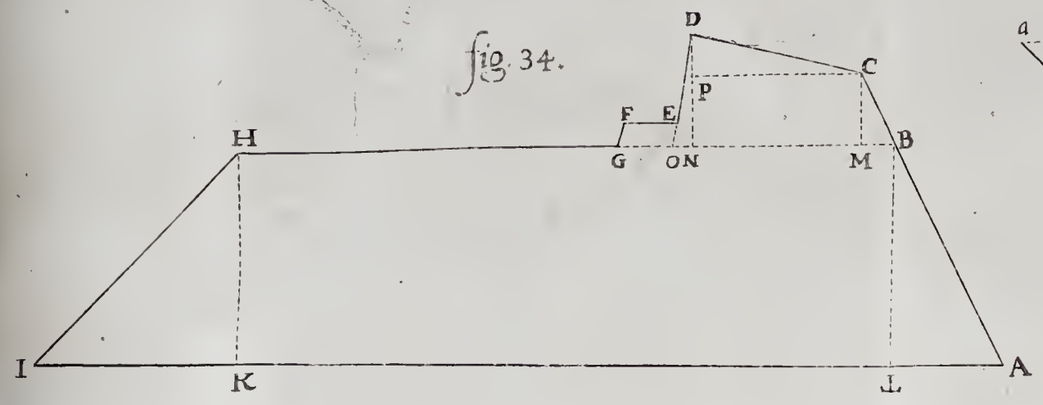


fig. 35.

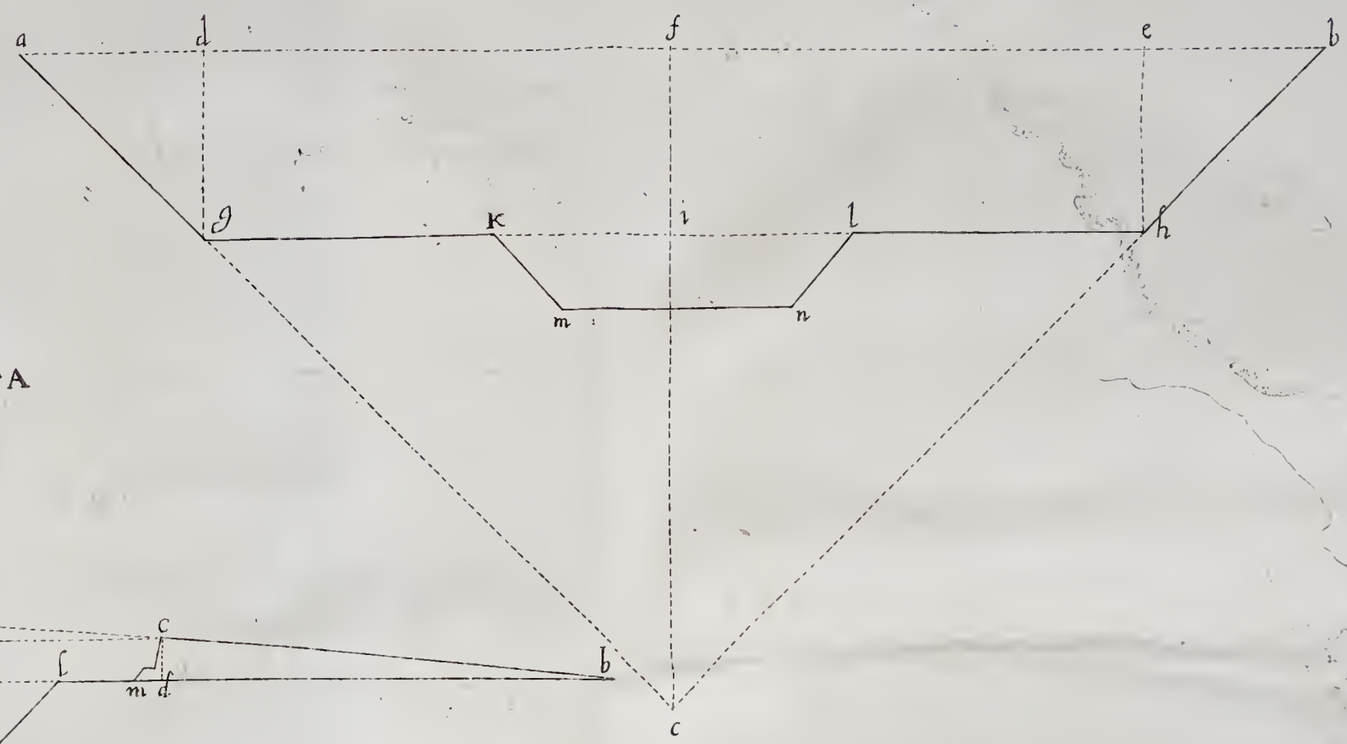


fig. 36.

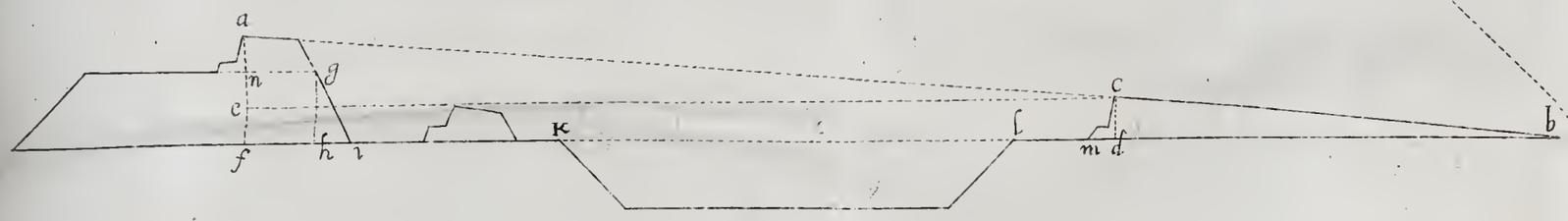


fig. 37.

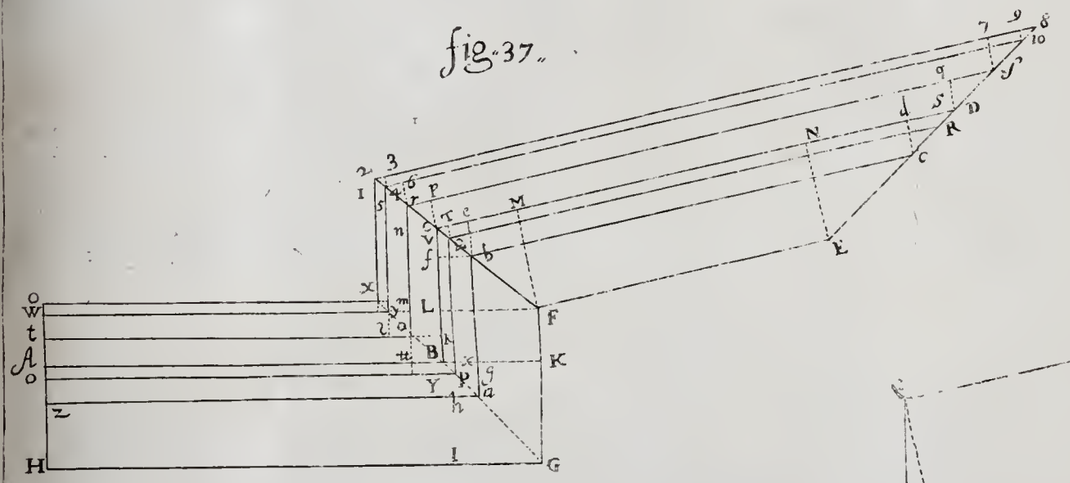
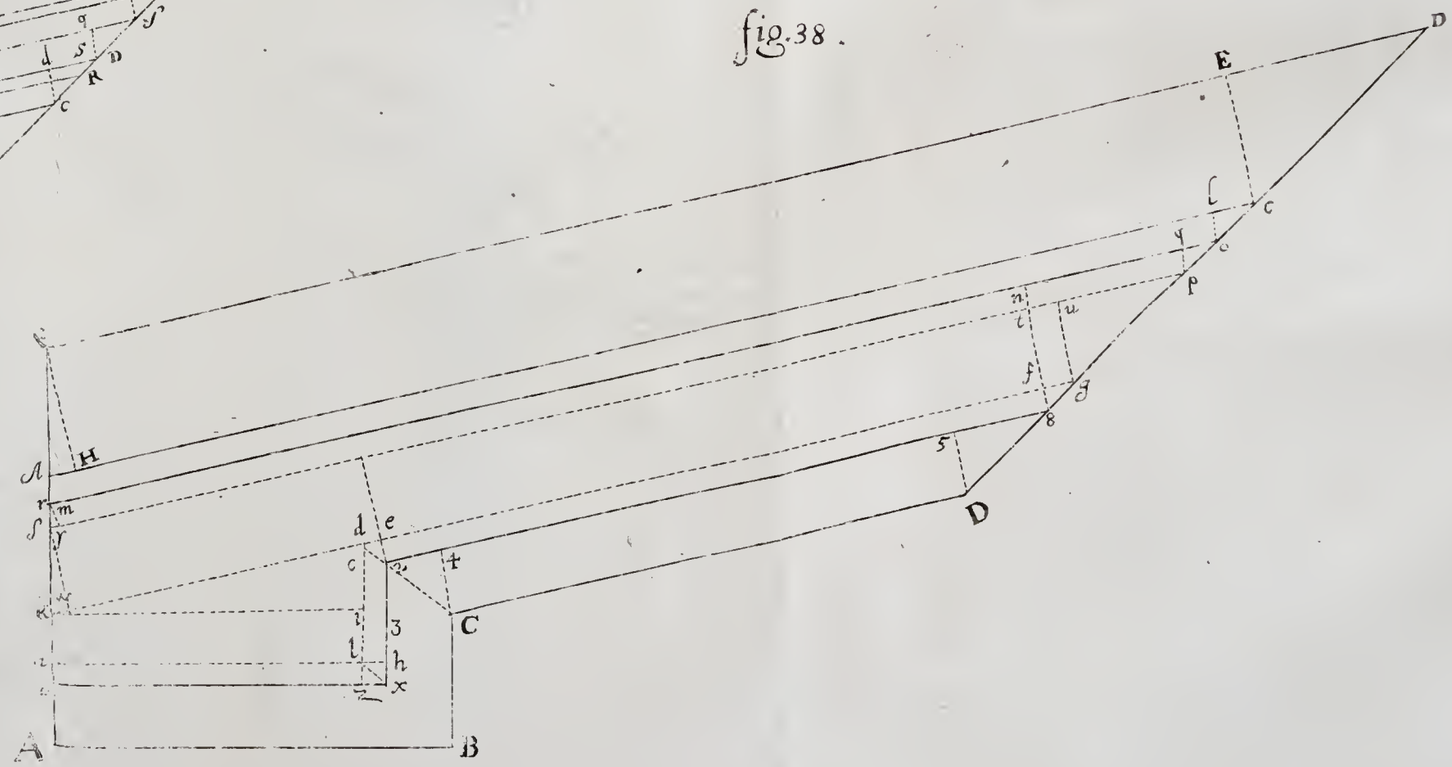


fig. 38.



F.

II.

Au parapet.

La hauteur du parapet	N P	4
	P C	9
le contenu du parallellogramme	NPCM	36

III.

la moitié	D N	3
	O N	1
le contenu du triangle	O D N	3

IV.

la moitié	CM	2
	M B	2
le contenu du triangle	CMB	4

V.

	P C	9
la moitié	D P	1
le contenu du triangle	DPC	9

VI.

	OE	1÷
	GO	3
le contenu du parapet	EIGO	4÷

VII.

le contenu du parapet, auec le banquet	56÷
le contenu du rempart	540
le contenu superficiel du profil du rẽpart, & du parapet	596÷ □ pieds.

Le contenu du profil de la fausse-braye est semblable au contenu du parapet, la calculation d'iceluy n'est point necessaire icy.

en la disme le contenu du rempart fera	375 □ pieds.
le contenu du parapet	39 □ pieds.
le contenu du profil	414 □ pieds.

CHAPITRE XI.

Touchant l'appareil & ordonnance du fossé.

DE toutes les parties d'vne forteresse, le fossé est la principale, comme pouuant empẽscher l'ennemy d'en approcher subitement. Son ordonnance requiert vne parfaite largeur & profondeur, & tant plus il est profond, tant meilleur est-il, tellement que son contenu conuienne à peu prés auec celuy du rempart, afin qu'il puisse fournir assez de terre pour le parfaire.

Sa largeur toutefois, comme aussi sa profondeur, est diuerse, en s'accommodant à la nature & proprieté des diuers lieux, & païs.

L'eau dans le fossé.

Il y en a qui font le fossé en telle sorte, qu'ils y font entrer l'eau, s'il est possible, laquelle on peut auoir és Pays-bas sans grande peine, & plustost, que l'on ne desire. Il y en a aussi qui les veulent auoir secs, ce qui est fort commun en Allemagne, à cause de la disette d'eau, tellement qu'il faut aucunefois creuser deux verges de profond dans terre auant que pouuoir trouuer de l'eau. Plusieurs disputent laquelle de ces deux sortes est la meilleure: qui desire connoistre leurs raisons, les trouuera dans la Fortification de *Simon Steuin*, *Specle*, *Bonaduto Lorini*, & de plusieurs autres, qui ont traicté plus amplement de ces demandes, qui se rapportent plus à vn discours, qu'à nostre dessein. Et me contentant de la commune practique, laquelle dit, qu'il vaut beaucoup mieux auoir le fossé plein d'eau quand on le peut, & encore mieux, qu'on y face entrer vne eau coulante (si faire se peut) laquelle l'ennemy ne puisse destourner. Es lieux hauts & montagneux, où l'on ne peut auoir d'eau, il se faut accommoder aux secs, lesquels il faut faire tant plus larges, & profonds, & y planter des palissades au bord contre l'assaut de l'ennemy.

Il est en dispute, si le fossé sec doit estre preferé au fossé plein d'eau.

Autre opinion du fossé

Toutefois l'opinion de ceux qui en temps de siege preferent le fossé sec à celuy qui est plein d'eau, & en temps de paix le rempliſſent d'eau, n'est pas à rejetter: partant il seroit bon de l'ordonner de telle façon, (si la commodité du lieu le permettoit) qu'on en peust tirer l'eau, pour l'y remettre quand on voudroit.

La largeur du fossé.

La largeur du fossé est aussi differente selon la diuersité des fortereſſes: toutefois on la prend ordinairement de dix verges au deuant de la face, à laquelle elle doit estre tirée parallele.

Nostre proportion en vne figure de.

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles pour la largeur du fossé donnera.						
72.	84.	96.	108.	120.	132.	132. pieds.

Pour trouuer la profondeur du fossé.

La profondeur du fossé, comme il a esté dit, doit estre tellement ordonnée, qu'elle puisse fournir assez de terre pour le bastiment du rempart. On la prend ordinairement de 12. ou 14. pieds selon que la commodité le permet: toutefois le fossé doit estre pour le moins de la profondeur de 6. ou 7. pieds, afin qu'vn homme ne puisse passer au trauers.

Pour la determiner par nostre proportion il se faut seruir du calcul Geometrique, qui se fait en telle façon.

I.

Il faut auoir le contenu du profil du rempart & du parapet; comme on peut voir en la figure 34.

II.

Aussi est requise la largeur du fossé A B; comme il est representé en la fig. 35.

III.

De mesme doit estre connuë la proportion du talud A D à la profondeur du fossé D G, laquelle nous prenons icy comme vn à vn.

IV.

Cela estant fait, procedez ainsi en disant; comme la proportion qu'il y a du talud A D, à la profondeur du fossé D G, ainsi A F moitié de la largeur du fossé, à la perpendiculaire F C, au triangle A C B.

V.

Cherchez le contenu de ce triangle en multipliant la perpendiculaire F C, par la toute A B, la moitié de la somme sera le contenu du triangle A C B.

VI.

Ostez de ce contenu le contenu superficiel du rempart, & du parapet.

VII.

Auec le reſte procedez ainſi, diſant : le contenu entier du triangle A C B, donne le quarré de la perpendiculaire entiere F C, que donne le reſte, qui eſt demeuré du contenu du triangle.

Du product tirez la racine quarrée, laquelle eſtant ſouſtraite de la perpendiculaire F C du triangle vous donnera D O ou F I pour la profondeur du foſſé.

Practique.

I.

Au quarré ſont connus 596÷ pieds □. pour le contenu ſuperficiel du profil du rempart & du parapet, comme monſtre la fig. 34.

II.

Et pour A B ſont auſſi connus 72. pieds.

III.

Il y a telle raiſon du talud A D à D G, comme vn à vn.

IV.

1. donne 1. 36. donne 36. la perpendiculaire F C.

V.

Pour faire le compte du triangle A B 72
F C 36
432
216
2592
la moitié 1296 pour le contenu du triangle ACB.

VI.

1296
596÷ le contenu du profil.
700 le reſte du triangle.

VII.

Le contenu du triangle 1296 □ de la perpendiculaire donne 1296 700. pieds □

1	7	1	00	1	00	100
	1	2	1	6	1	4	1	5	1

F C la perpendiculaire 3600
Racine □ du reſte du triangle 2645
D C la profondeur du foſſé. 9.7.7.

Ainſi la profondeur du foſſé D G fera 9. pieds, 7. poulces & 7. grains, au lieu deſquels nous prendrons 10. pieds, dautant que les 7. poulces, 7. grains plus ſont plus de la moitié, & preſque vn entier ; ce que nous obſeruons par tout en nos calculs.

En la diſme la meſme profondeur fera 8. pieds 3. poulces 3. grains.

Tout de meſme en vne figure de

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles viendront.					
10.	10.	12.	12.	12.	12.

pieds pour la profondeur du foſſé.

Vn foſſé au milieu.

L'on peut auſſi (ſi la commodité le permet) faire encore vn autre petit foſſé au milieu du grand foſſé, large de 20. ou 24. pieds, & profond de 4. ou 5. pieds, comme il ſe void en la figure 35. en K M N L.

Le foſſé eſtant ainſi acheué & fait aſſez profond, il le faut auſſi garnir, afin que la

terre ne tombe point des deux costez, ce qui se fait en diuerses façons. Car il y en a qui esleuent des murailles, & les font assez fortes pour empescher que la terre ne puisse pas se renuerser pour remplir le fossé: mais d'autant que cette façon est de grande despense, il ne s'en faut pas seruir, & au lieu d'icelle on prend des gazons, les joignant bien ensemble, ce qui ne couste pas tant, & est aussi fort & durable; & à cecy faut prendre seulement garde, que là où l'eau bat, & emporte la terre du rempart, il soit enuironné & couuert d'vne haye entrelacée de paux & de saules, & en apres les gazons soient bien fermement mis & joints l'vn sur l'autre: en suiuant le talud conuenable & proportionné du rempart.

Il faut mettre les gazons pour vne liaison.

CHAPITRE XII.

De l'ordonnance du Corridor.

Corridor, ou contr'escarpe.

LE fossé donc estant mis à fin, on laisse vn chemin ou vne allée du costé exterieur d'iceluy, estant nommée le chemin couuert, ou le corridor, & communément aussi la contr'escarpe, à laquelle est adjoint vn parapet haut de 6. pieds, auec vn banquet large de 3. pieds, & haut d'vn demy pied.

Ce chemin est ordinairement large de 20. ou 24. pieds, en comptant du bord exterieur du fossé, le parapet est tiré parallele au fossé, mais en quelques fortereſſes il est aucunefois courbé en forme de demy-lune, & cela se fait au milieu de la courtine.

En nostre proportion pour la largeur dudit chemin entre le fossé & le parapet nous mettons en vne figure de

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles,						
15.	18.	18.	20.	24.	24.	24. pieds.

La hauteur du parapet, comme il a esté fait mention, est de 6. pieds, la base duquel n'est semblable en toutes fortereſſes, à cause de son panchant, lequel doit estre toûjours à l'œil du grand rempart, afin que d'iceluy l'on puisse voir, & flanquer ledit panchant du parapet.

Pour trouuer donc ladite base, la maniere suiuante vous seruira, en laquelle seront proposez deux triangles semblables, à sçauoir A E C & A F B, partant ie dis A E difference entre la hauteur A F, & C D me donne E C la distance entre la hauteur A F & C D, combien la hauteur du rempart & du parapet A F; elle me donne la longueur F B maintenant la longueur E C ostée de F B donnera D B la base du parapet du corridor.

Practique.

Au quarré, dont le profil est en la 36. figure, la ligne AF, hauteur du rempart & du parapet, est de 18. pieds, & pour la hauteur C D nous prenons aussi 6. pieds.

la hauteur du rempart	A F	18
la hauteur du parapet du chemin couuert	C D	6
la difference des deux hauteurs	A E	12.
les lignes suiuantes adiousteés ensemble	N G	11
	H I	6
	I K	33
	K L	72
	L M	15
	M D	1
donnent la longueur	E C	138

AE donne EC que donne AF
12 138 18
18

1104
138

2484

2484 (207 FB
xxxx (138 EC
xx 69 DB

TABLE DV PROFIL.

		Pieds du douze en vne verge.						Pieds de dix en vne verge.					
	Figure.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
		39	40	41	42	43	44						
Base du Rampart.	I A	54	60	66	72	78	84	45.00	50.00	55. 00	60.00	65. 00	70. 00
Talud exterieur du Rampart.	L A	6	7	7÷	8	9	9	5. 00	5. 83	6. 25	6.67	7.50	7. 50
Talud interieur du Rampart.	I K	12	14		16	18	18	10. 00	11 67	12. 50	13. 33	15. 00	15. 00
Hauteur du Rampart.	H K. L B	12	14	15	16	18	18	10.00	11. 67	12. 50	13. 33	15. 00	15. 00
Sommet du Rampart.	H B	36	39	43÷	48	51	57	30. 00	32. 50	36. 24	40. 00	42. 50	47. 50
Base du Parapet du Rampart.	O B	12	14	15	18	20	24	10. 00	11. 67	12. 50	15. 00	16. 67	20. 00
Talud exterieur du Parapet.	M B	2	2	2	2	2	2	1. 67	1. 67	1. 67	1. 67	1. 67	1. 67
Talud interieur du Parapet.	O N	1	1	1	1	1	1	0. 83	0. 83	0. 83	0. 83	0 83	0. 83
Hauteur exterieure du Parapet.	M C	4	4	4	4	4	4	3. 33	3. 33	3. 33	3. 33	3. 33	3. 33
Hauteur interieure du Parapet.	N D	6	6	6	6	6	6	5. 00	5. 00	5. 00	5. 00	5. 00	5. 00
Sommet du Parapet.	P C	9	11	12	15	17	21	7. 50	9. 17	10. 00	12 50	14. 17	17. 50
Largeur du Banquet.	G O. E F	3	3	3	3	3	3	2. 50	2. 50	2. 50	2. 50	2. 50	2. 50
Hauteur du Banquet.	O E. G F	1÷	1÷	1÷	1÷	1÷	1÷	1. 25	1. 25	1. 25	1. 25	1. 25	1. 25
Terre-plain.	H G	21	22	25÷	27	28	30	17. 50	18. 33	21. 25	22. 50	23. 33	25. 00
Fausse-braye, ou chemin des Rondes.	A Q	12	15	15	17	21	21	10.	12. 50	12. 50	14. 17	17. 50	17. 50
Le Parapet & Banquet, comme au Rampart.	Q R S T V a												
Lisiere.	a b	6	6	6	6	6	6	5. 00	50.00	5. 00	5. 00	5. 00	5. 00
Largeur du pied du Rampart, jusques au bord du Fossé.	A b	33	38	39	44	50	50	27. 50	31. 67	32. 50	36. 67	41. 67	41. 67
Largeur du fossé.	b e	72	84	96	108	120	132	60.00	70.00	80.00	90 00	100. 0(	110 00
Talud interieur & exterieur du Fossé.	b f. g e	10	10	10	12	12	12	8. 33	8. 33	8. 33	10.00	10.00	10.00
Profondeur du Fossé.	f c g d	10	10	10	12	12	12	8. 3	8. 33	8. 33	10. 00	10. 00	10. 00
La largeur du fond du Fossé.	c d	52	64	76	84	96	108	43. 33	53. 33	63. 33	70.00	80. 00	90.00
Coridor, ou chemin couuert.	e h	12	15	15	17	21	1	10.	12. 50	12. 50	14. 17	17. 50	17. 50
Largeur du Banquet.	h o. i K	3	3	3	3	2	3	2. 50	2. 50	2. 50	2. 50	2. 50	2. 50
Hauteur du Banquet.	o k. h i	1÷	1÷	1÷	1÷	1÷	1÷	1. 25	1. 25	1. 25	1. 25	1. 25	1. 25
Base du Parapet du chemin couuert.	o m	69	69	69	70	74	79	57. 50	57. 50	57. 50	58. 33	61.67	65. 83
Talud interieur du Parapet du chemin couuert.	o n	1	1	1	1	1	1	0. 83	0.83	0. 83	0. 83	0. 83	0. 83
Hauteur du Paraper du chemin couuert.	n i	6	6	6	6	6	6	5. 00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

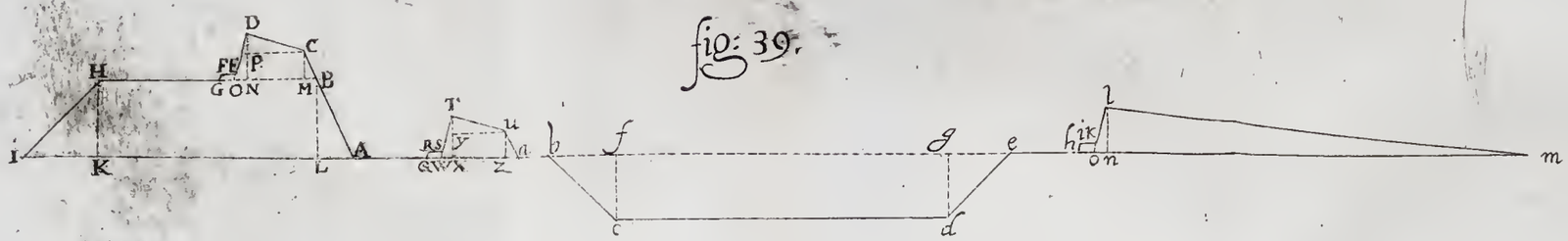


fig: 39.

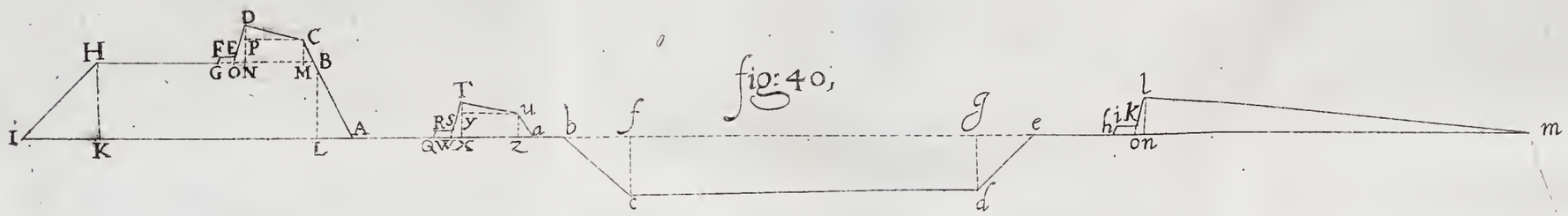


fig: 40,

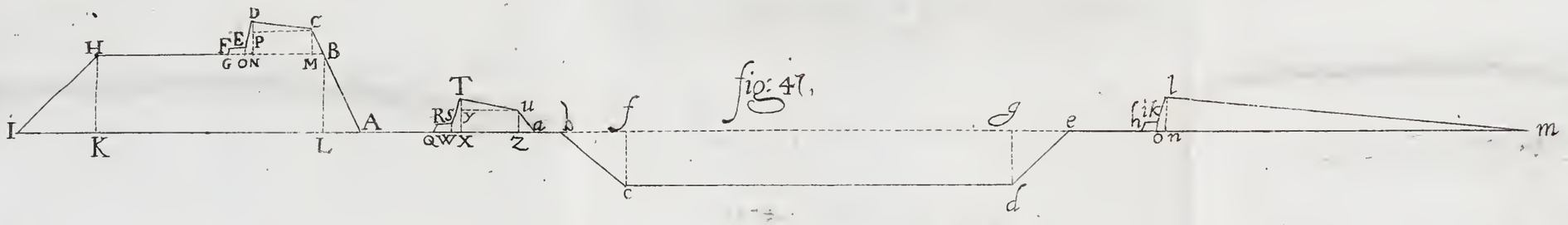


fig: 41,

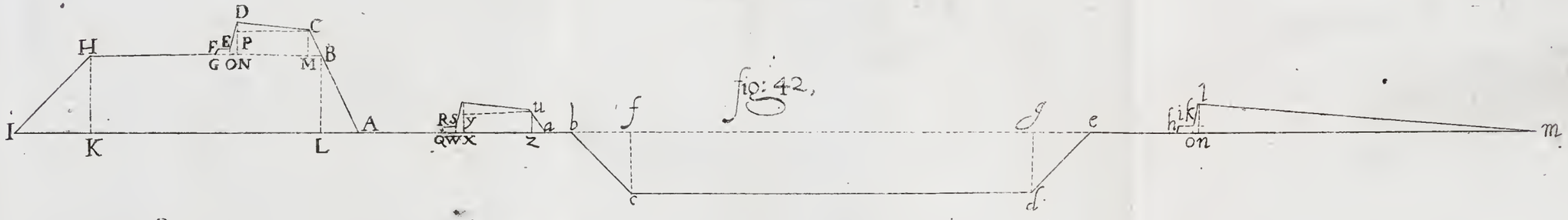


fig: 42,

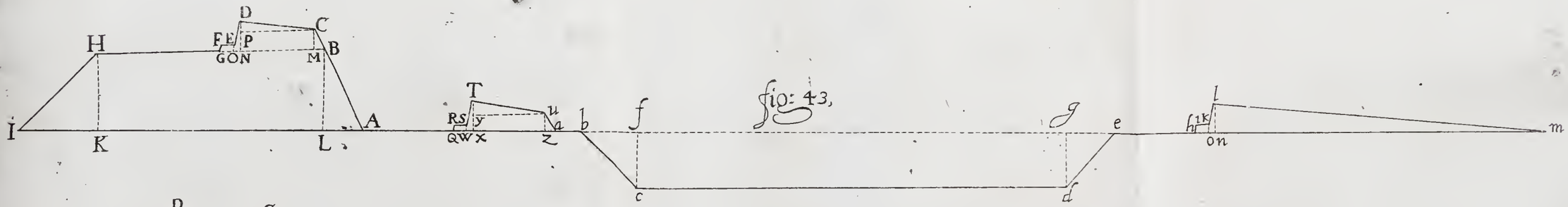


fig: 43,

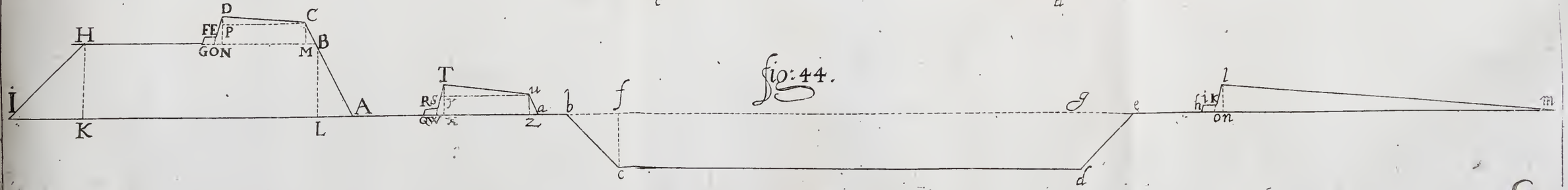


fig: 44.

G

De meſme pour la baſe du parapet du chemin couuert en vne figure de

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles viendront,					
69.	69.	70.	74.	94.	79. pieds.

Hors de ce parapet ſe fait encore vn foſſé large de 24. pieds, & profond de 8. pieds, comme il ſe void en la figure 10. m p q r, lequel pour plus grande ſeureté eſt fortifié de paliſſade à l'entour du bord.

Il faut icy remarquer que perſonne n'eſt obligé de s'abſtreindre à la proportion icy propoſée, d'autant qu'en la plus forte fortereſſe l'on peut auſſi faire le profil plus foible; partant vn chacun peut choiſir le plus propre qu'il luy ſemblera. Tout cecy eſt mis en la table ſuiuante des profils.

Icy doit eſtre miſe la Table des Profils.

CHAPITRE XIII.

Du contenu corporel du rempart, de la fauſſe-braye, du foſſé, & du parapet du corridor.

L'Inuention du contenu corporel du rempart, & des autres parties au baſtiment d'vne fortereſſe eſt fort neceſſaire, & principalement pour ces cauſes, à ſçauoir, que l'on puiſſe calculer les frais qu'il faut faire pour le baſtiment d'icelle, leſquels on ne peut ſçauoir, deuant que l'on ſçache le contenu corporel du rempart, lequel monſtrera les dépens qui ſeront neceſſaires. Dauantage, faut auſſi ſçauoir ſi la terre ſeule, que l'on prendra du foſſé, ſera ſuffiſante pour en faire le rempart, ou s'il en faudra mener encore d'ailleurs; auſſi combien de gens ſont requis pour acheuer le rempart, & en quel eſpace de temps il pourra eſtre acheué.

La neceſſité de ſçauoir le contenu corporel du rempart.

Pour venir au but d'vn tel deſſein, il ſe faut ſeruir du calcul Geometrique, la deſcription duquel quelques-vns ont rendu trop ample & ennuyeuſe, eſtant plus propre à la ſpeculation qu'à la pratique, laquelle doit eſtre prompte, & ne permet ſouuent qu'on y employe beaucoup de temps.

La maniere de Marolois, laquelle il monſtre en ſa Geometrie, eſt trop ample & faſcheuſe, & requiert preſque le trauail d'vn iour entier. Celle de Pitiſcus, laquelle vous trouuerez en ſes Problemes Architectoniques, eſt bien juſte & infaillible, mais auſſi fort lente & ennuyeuſe pour eſtre miſe en pratique.

Le calcul de Marolois.

Celuy de Pitiſcus.

Pour euiter donc cette peine, que nous donnent les calculs cy-mentionnez, nous propoſerons vn chemin plus court & plus propre pour s'en ſeruir en pratique, qui s'approche aſſez de la verité, & ſe peut acheuer en peut de temps.

Vn chemin plus court.

Mais afin qu'on n'aye point de doute en l'aſſeurance de ſes comptes, i'ay ſupputé le contenu corporel à la façon de Pitiſcus, puis apres ſelon la maniere dont ie me ſers preſentement, & ay trouué en ſon grand & ample calcul, que la 14. partie du contenu corporel du rempart, & du parapet d'vne fortereſſe de 7. angles.

contient	1261181	pieds cubiques.
& au mien	1260930	pieds cubiques.
tellement que la difference eſt de	251	pieds cubiques.
laquelle multipliée auec	14	
	1004	
	251	
en toute la fortereſſe de ſept angles manque moins que Pitiſcus.	3514	

Et puis que Pitiſcus veut que l'on oſte de la ſomme qui vient pour le rempart & les autres œuures des portes & ſorties qui ſe feront dans la fortereſſe; on pourra départir par proportion, rabattre ou obmettre ce qui n'eſt en noſtre calcul guere moins que le contenu d'vne demie porte.

La maniere de ce compte eſt telle, que l'on cherche premierement la ligne interieure du rempart, l'exterieure eſtant deſia connuë au plan de la forteresſe, ce qui ſe fait par l'aide de la Trigonometrie, auſſi eſt connuë la baſe du rempart.

Ladite ligne interieure eſtant trouuée, adiouſtez-la à la ligne exterieure, & multipliez la moitié de la ſomme par le contenu ſuperficiel du rempart ſeul ſans celuy du parapet, & vous viendra le contenu corporel du rempart.

Tout de meſme faut-il chercher la longueur exterieure & interieure du parapet; leſquelles eſtans toutes deux adiouſtées, leur moitié ſera la ligne du milieu, laquelle eſtant multipliée par le contenu ſuperficiel du parapet, donnera le contenu corporel du parapet.

En cherchant le contenu corporel de la fauſſe-braye on ſe ſeruira de la meſme façon, comme il ſera plus clairement monſtré par la pratique aux exemples ſuiuantes.

Practique. FIG. 37.

Au quarré de la premiere façon la longueur exterieure A B C D eſt deſia connuë.

	A B	180
	B C	60
	C D	240
Toute la longueur	A B C D	480 pieds

Pour chercher la longueur interieure H G F E, on a pour connuë A H la baſe du rempart 45. pieds, à laquelle B I, B K, K G, G I, ſont égales.

Adiouſtez à la ligne H I, qui eſt de meſme longueur que	A B	180
la ligne	I G	45
vient	H G	225 pieds.
pareillement à la ligne	B C	60
adiouſtez la ligne	B I	45
vient pour	C I	105

De laquelle ligne C I faut ſouſtraire la ligne L C pour auoir L I ou F G.

C L comme eſtant inconnuë il la faut chercher par la Trigonometrie.

Au triangle L C F ſemblable, & égal à C M F l'angle L C F eſt connu, eſtant la moitié de l'angle L C M.

L'angle	L C M fait	102 degr.	20 min.
L'angle	L C F ſera donc	51	10
Et ſon complément	L F C	38	50

Auſſi eſt connu le coſté L F faiſant 45. pieds, lequel eſtant pris pour Radius, L C ſera la Tangente de l'angle L F C, faiſant dans les Tables de ſinus 80258.

Parquoy ie dy.

L F Radius donne	L F	la Tangente de l'angle L F C 38. degr. 45. min
100000	45	80258
		45
		4 01290
		32 1032
pour la ligne C L		36 11610
laquelle eſtant tirée de C I		105 00000
reſte L I, ou F G		68 88390
de la ligne C D		240 00000
ſouſtrayez C M		36 11610
reſte M D		203 88390

Pour trouuer N D, laquelle n'eſt pas connuë, il faut prendre pour Radius la ligne N E, faiſant 45. pieds; & l'angle N D E au triangle E N D, eſt connu de 32. degrez 30. min. dont le complément eſt l'angle N E D, de 57. degr. 30. min. & ſa Tangente 156969.

NE Radius	NE	la Tangente de l'angle N E D 57. degr. 30. min.
100000	45	156969
		45
		7|84845
		62|78760
vient N D		36|63605
laquelle eſtant tirée de M D		203|88390
donnera pour le reſte la ligne ME, ou F E		133|24785
à laquelle adiouſtez F G		68|88390
& H G		225|
& aurez l'entiere H G F E		427|13175

Pour trouuer le contenu corporel.

Adiouſtez enſemble	A B C D	480|
&	H G F E	427|13175
ſomme	A B C D & H G F E	907|13175
la moitié de cette ſomme		453|56588
multipliée par le contenu ſuperf. du rempart		375
		2267|82940
		31749|6116
		136069|764
vient pour le contenu corporel de $\frac{1}{8}$ du rempart du quarré		170087|20500

Pour trouuer la longueur exterieure du parapet: eſt connuë A O le talud exterieur du rempart de 5. pieds, comme auſſi les angles des triangles ſemblables, à ceux deſquels nous nous ſommes ſeruis au calcul du rempart.

Adiouſtez	A B	180
à	Y P	5
vient	O P	185
dauantage, adiouſtez enſemble	B C	60
&	B Y	5
vient	C Y	65

De laquelle il faut ſouſtraire la ligne C V, laquelle eſtant inconnuë ſe trouue de telle façon.

V Q Radius	V Q	Tangente de l'angle V Q C 38. degr. 45. min.
100000	5	80258
		5
vient	C V	401290
laquelle ſouſtraite de	C Y	65|00000
donnera	P Q	60|98710
de la ligne	C D	240|00000
ſouſtrayez	C T	401290
& vous reſtera	T D	235|98710

D'icelle faut auſſi ſouſtraire la longueur S D, pour l'inuention de laquelle on ſe ſeruira de cette façon.

S R Radius	S R	la Tangente de l'angle SRD 57. degrez 30. min.	
100000	5	156969	
			5
	S D	7|84845	
tirée de	T D	235|98710	
reſte T S ou	Q R	228|13865	
y adiouſterez	P Q	60|98710	
&	O P	185|	
Vient la longueur exterieure du parapet O P Q R		374|12575	

Semblablement quant à la longueur interieure du parapet Z a b c ſont connuës O Z. de 10. pieds, & O A de 5. pieds, faiſant enſemble 15. pieds: auſſi les angles monſtrez cy-deſſus ſont connus.

Adiouſtez enſemble	A B	180
&	h a	15
& aurez	Z a	195
tout de meſme	B C	60
&	g a	15
donneront	h C	75

Et pour ſouſtraire d'icelle la ligne C f vous la trouuerez comme s'enſuit.

f b Radius	f b	Tangente de l'angle C b f 38. degr. 45. min.	
100000	15	80258	
			15
		4	01290	
		8	02258	
vient	C f	12|03870	
& ſouſtrait de	h C	75|00000	
donnera	h f b a	62|96130	
pareillement de	C D	240|00000	
ſouſtrayez C f ou	C e	12|03870	
demeure	e D	227|96130	

Auſſi vous trouuerez la longueur b c en tirant de la ligne c D, laquelle comme inconnuë, ſera trouuée de cette maniere.

c d Radius	c d	la Tangente de l'angle d c D 57. degr. 30. min	
100000	15	156969	
			15
		7	84845	
		15	6969	
ſe trouue	d D	23|54535	
ſouſtrayant la meſme de	e D	227|96130	
vous aurez	b c	204|41595	
& y adiouſterez	a b	62|96130	
comme auſſi	Z a	195|	
vient pour la longueur entiere	Z a b c	462|37725	

Pour

Pour trouuer le contenu corporel du parapet.

Adiouſtez enſemble	O P Q R	474 | 12575
&	Z a b c	462 | 37725
ja ſomme donnera les longueurs	O P Q R & Z a b c	936 | 50300
la moitié deſquels		468 | 25150
multipliée par le contenu ſuperficiel du	parapet.	39
		4214 | 26350
		14047 | 5450
viendra la $\frac{1}{8}$ partie du contenu corporel du parapet de noſtre quarré		18261 | 80850

L'inuention du contenu corporel de la fauſſe-braye ſe practiquera de la meſme façon comme celle du rempart, & du parapet. Pour trouuer donc la longueur interieure du parapet de la fauſſe-braye ſe preſente A t, de 12. pieds 5. poulces, à ſçauoir le chemin des rondes entre le rempart, & l'inferieure ligne de la baſe de la fauſſe-braye : les angles auſſi ſont comme cy-deſſus.

ſouſtrayez de la ligne	A B	1801 0
	A t ou o K	1215
le reſte	t o	167 15
tout ainſi de la ligne	B C	6010
tirez K B ou A t		1215
pour auoir K C		4715

A laquelle ligne n r eſtant adjouſtée vous donnera l'entiere o r : qu'on cherche comme s'enſuit.

n C Radius	n C	Tangente de l'angle r C n	38. degr. 45. min.
100000	1215		80258
			125
			401290
			1160516
			810258
vient n r			101 03225
y adiouſtez	K C		4715
pour auoir	o r		57153225
auſſi la longueur	C D		240 |
& n r ou	r p		101 03225
produiſent	r q		250 03225

Tout de meſme q r & q ſ u font enſemble l'entiere r ſ, la practique de trouuer q ſ, eſt telle.

q D Radius	q D	Tangente de l'angle q D ſ	57. degrez 30. min.
100000	1215		156969
			125
			784845
			3139938
			1516969
pour la ligne	q ſ		191 621 13
laquelle auec la longueur	q r		250 | 03225
produira l'entiere	r ſ		269 | 65338
à laquelle adiouſterez	o r		57153225
&	t o		167 | 5
viendra t o r la longueur interieure de la fauſſe-braye.			494 | 68563

L'innention de la longueur exterieure de la fauſſe braye w y 4. 10. ſe pratique comme s'enſuit, les angles ſont comme nous auons dit, & t w la baſe du parapet eſt de dix pieds.

de la ligne to	167|5
ſouſtrayez w t ou y m	10|
& reſtera w y	157|5
de la ligne o t	57|53225
ſouſtrayez la longueur o m	10|
pour auoir m n ou y 5	47|53225

La ligne inconnuë 5. 4. laquelle il faut adiouſter à la ligne m n ou y 5 vous ſera connuë par le meſme moyen que les autres.

5 r Radius	5 r	Tangente de l'angle 4 r 5 38. degr. 45. min.
100000	10	80258
		10
vient 5, 4		8|02580
à laquelle adiouſtez la ligne y 5		47|53225
& vous ſera connuë y 4		55|55805
la longueur 5, 4 ou 4, 6		8|02580
auec la ligne r ſ		269|65338
produira la ligne 4 z		277|67918

A laquelle il faut adiouſter la ligne inconnuë z, 10. qui ſera trouuée comme verrez:

z ſ Radius	z ſ	Tangente de l'angle z ſ 10. 57. degr. 30. min.
100000	10	156969
		10
vient	z 10	15|69690
à laquelle adiouſterez	4 z	277|67918
& aurez	4. 10	293|37608
laquelle auec les lignes	y 4	55|55805
&	w y	157|5
donnera la longueur exterieure de la fauſſe-braye		
à ſçauoir la ligne w y 4, 10		506|43413
à laquelle adiouſterez la longueur interieure t o r ſ		494|68563
pour auoir les lignes w y 4, 10. & t o r ſ		1001|11976
la moitié de laquelle ſomme		500|55988
multipliée par le contenu ſuperficiel du parapet		39
		4505|03892
		1501|67964
pour auoir le contenu corporel de la fauſſe-braye		19521|83532
& y adiouſterez le contenu corporel du tempart		170087|20500
& le contenu corporel du parapet		18261|80850
pour auoir $\frac{1}{8}$ du contenu corporel du rempart, du parapet, & de la fauſſe-braye de noſtre quarré.		207870|84882

Pour trouuur le contenu corporel du foſſé.

l'operation de ce calcul eſt vn peu plus ample, premierement il faut chercher les longueur des lignes.

FIGVRE 38.

A B	180 pieds.
B C	60
C D	240
A o	27 pieds cinq pouces.

o x 28 le bord interieur du fossé vous trouverez en telle façon.

de la ligne	A B	18010
soustrayez la ligne	o A	2715
le reste est	o x	15215
de la longueur	B C	6010
soustrayez	o A	2715
demeure	x 3	3215

A icelle, il faut adjouster la ligne 2. 3. & pour la trouuer vous vous seruirez de la pratique suiuante.

3 C Radius 100000 — 1 C 2715 — Tangente de l'angle 3 C 2 38. degr. 45. min. 80258

275

401290
5 61806
16 0516

22107095

vient	2. 3	22107095
à laquelle adiousterez	x 3	3215
pour la ligne	x 2	54157095
à la longueur	C D	2401
adiousstez	2. 4	221
vient	2. 5	262107095

Cherchez aussi la longueur 5. 8

5 D Radius 100000 — 5 C 2715. — Tangente de l'angle 5 D 8 57. degr. 30. min. 156969

275

784845
10 98783
31 3938

43116647

vient	5. 8	43116647
à laquelle adiousterez	2. 5	262107095
pour auoir	2. 8	305123742

Pour trouuer la longueur a b d g.

Vous seruira le talud interieur du fossé, faisant 8. pieds & 5. pouces.

de la ligne	o x	152150000
soustrayez	b h	8133333
vient	a b	144116667
de la longueur	x 2	54157095
tirez	x h	8133333
pour auoir la longueur	b c	46123762

Pour y adiouster la ligne c d, la cherchreez comme s'ensuit.

c 2 Radius 100000 — c 2 8133 — Tangente de l'angle c 2 d 38. degr. 45. min. 80258

833

240774
1240774
61 42064

vient	c d	6168549
à laquelle adiousstez	b c	46123762
produira	b d	52192311
adiousstez aussi de	d e	6168549
à la longueur	2. 8	205123742
pour auoir	d f	311192291

Pour trouuer la ligne fg.

f8 Radius 100000 — f8 8133 — Tangente de l'angle f8g 57. degr. 30. min. 156969

		833
		470907
		1470907
		121557 52
vient	fg	13107552
adiouſtez-y	df	321192291
& ſera produitte	dg	324199843

Au triangle dki il y a vn angle droit kid, & l'angle dki eſt de 12. degr. 30. min. dont le complément de 90. degr. eſt l'angle kdi de 77. degr. 30. min. & la ligne ki eſt égale a b

Pour trouuer donc di & dk, vous prendrez ik pour Radius, & id ſera la Tangente, & kd Secante de l'angle ikd 12. degr. 30. min.

ki Radius 100000 — ki ou ab 144116667 — Tangente de l'angle ikd 12 degrez. 30. min. 22169

22169

	1297	50003
	8650	000
	14416	667
2	8833	334
28	8333	4

vient di 31196031

ki Radius 100000 — ki ou ab 144116667 — Secante de l'angle ikd de 12. degr. 30. min. 102428

102428

	1153	33336
	2883	3334
	57666	668
2	8833	334
144	16667	0

vient	kd	1471660704
de longueur	db	52192311
ſouſtrayez	di	31196031
vient	bi	20196280
à la longueur	kd	147166704
adiouſtez	dg	324199843
pour auoir	kg	472166547

La table des profils vous donne n 8. la largeur ſuperieure du foſſé faiſant 60. pieds Comme auſſi u g ou t f la largeur inferieure du foſſé de 43. pieds & 3. poulces, &c.

Pour trouuer ſu.

Souſtrayez de la longueur kg la ligne kw, & elle ſera égale à ſu: mais la ligne kw eſt inconnuë, il la faut donc chercher.

Au triangle kwſ eſt connu l'angle kwſ de 90. degrez, & l'angle kſw de 12. degrez, 30. min. dont le complément de 90. degr, eſt l'angle ſkw, 77. degr. 30. min. la ligne ſw eſt égale aux lignes u g & t f. Ie di donc:

Wſ Radius 100000 — Wſ 4313 — Tangente de l'angle kſw 12. degr. 30. min. 22169

433

		66507
		66507
	8	8676

vient	kW	9159918
laquelle ſouſtraite de	kg	472166547
donnera	wg ou ſu	463106629

Pour auoir auſſi l'entiere ſp il faut chercher la longueur up.

ug Radius 100000 — ug 4313 — Tangente de l'angle u g p 57. degr. 30. min.

156969
433
1470907
4170907
6217876
67196758

vient up
laquelle adiouſtée à ſu — 463106629
produira la longueur ſp — 531103387

Pour trouuer la longueur r o.

Il faut ſouſtraire ſy de la ligne ſp, & au reſte adiouſter o q.

ry Radius 100000 — ry 8133 — Tangente de l'angle r a m 12. degr. 30. min.

22169
833
66507
66507
177352
1184668

vient ſy
laquelle tirée de ſp — 531103387
demeure y p ou r q — 529118719

Cherchez auſſi q o

qp Radius 100000 — qp 8133 — Tangente de l'angle q p o 57. degr. 30. min.

156969
833
470907
470907
1255732
13107552

vient qo
laquelle auec yp — 529118719
fera ro — 542126271

Par ainſi doncques les lignes neceſſaires pour la calcul du contenu corporel du foſſé eſtant trouuées, nous chercherons auſſi le contenu meſme, faiſant noſtre commencement aux pyramides.

la longueur yr — 8333
la moitié de la ligne ſy — 923
241999
1166166
7149917
71691
21778
61528
153837
513817
151821

la pleine baſe ſry
$\frac{1}{3}$ de la profondeur du foſſé

le contenu de la pyramide ſry — 21365

la longueur h x 8333
la moitié de la ligne b h 4166

49998
1499|98
18333
33|332

la pleine baſe b h x 34|715
÷ de la profondeur du foſſé 2|778

277|720
2|430|05
24|300|5
69|430|

le contenu de la pyramide b h x 96|438
& de la pyramide b z x 96|438

la longueur c z 8333
la moitié de la ligne c d 3342

16|666
333|32
2|499|9
24|999|

la pleine baſe d c z 271848
÷ de la profondeur du foſſé 21778

222|784
1|949|36
19|493|6
55|966|

le contenu de la pyramide d c z 77|361
& de la pyramide d c z 77|361

la ligne f 8 8333
la moitié de la ligne f g 6538

66|664
249|99
41|166|5
49|998|

la pleine baſe f g 8 541481
÷ de la profondeur du foſſé 21778

435848
3|813|67
38|136|7
108|962|1

le contenu de la pyramide f 8 g 15|1348
& de la pyramide q o p 15|1348

les priſmates
a b 144|167
b c 46|238
2 8 30|5|237
y p 529|187

la longueur de ces 4 priſmates enſemble 1024|829
leur pleine baſe 341715

5|124|145
10|248|29
717|380|3
4099|316
30744|87

le contenu des 4. priſmates 3557|61939

la longueur	ſp	531|033
la longueur	κg	472|665
ſomme des deux longueurs	ſp & κg	1003|698
la moitié de ladite ſomme		501|849
multiplié auec la largeur	tf	431|333

1|505|547
15|055|47
150|554|7
1505|547
20073|96

Aire du □	ſpgκ	217461|622
la longueur	bd	521|923
la longueur	bi ou aκ	201|963
la ſomme des longueurs	bd & ak	731|886
la moitié de ladite ſomme		361|943
la ligne	ab	144|167
multipliée par ladite moitié		361|943

432|501
5|766|68
129|750|3
865|002
43250|1

Aire du quarré	κdba	53251|961
Aire du qaarré	ſpgk	217461|622
la plaine baſe des quarrez	kdba ou ſpgk	270721|583
multipliée par ſa hauteur		8|333

81|217|749
812|177|49
8121|774|9
216580|664

le contenu corporel des □	ſpgκdba	225595	834
le contenu des 4 priſmates		35576	939
des Pyramides	f8g	151	348
	qop	151	348
	dc2	77	361
	de2	77	361
	bzx	96	438
	bhx	96	438
	fry	21	365

le contenu corporel du foſſé 2618441\|432

Pour vne huictieſme partie de noſtre fortereſſe quarrée 2618. pieds eſpais, & 44. pieds cubiques.

Ou 221. verges quarrées, & huict pieds eſpais, &c.

Ponr trouuer le contenu corporel du Corridor.

Cherchez premierement les lignes.

la ligne	ro	524|26271
de laquelle ſouſtrayez	rm	2|77112

pour auoir la ligne A I 539 | 49159
à laquelle I C adiouſtée 19 | 62 112
donne A C 559 | 1 1271
de laquelle ſouſtrayez A H 12 | 74717
pour auoir H C 546 | 36554
laquelle auec E D 90 | 25717
donnera F D 636 | 62271
I o ou A m eſt auſſi connuë 12 | 5
comme auſſi C E ou F H 57 | 5
la longueur E D 90257
la moitié E C 28750

4 | 5 12850
63 | 1799
722 | 056
1805 | 14

la pleine baſe E D C 2594 | 888
$\frac{1}{3}$ de la hauteur 1 | 667

18 | 164 | 216
155 | 693 | 28
1556 | 932 | 8
2594 | 888

la pyramide E D C 4325 | 1678
la longueur A H 12 | 747
multipliée par la moitié F H 28 | 75

63735
89229
101976
25494

produit la pleine baſe A F H 366 | 47625
$\frac{1}{3}$ de la hauteur 1 | 667

2 | 565 | 33375
21 | 988 | 5750
219 | 885 | 750
366 | 476 | 25

la pyramide A F H 610 | 915
la ligne E C 57500
la moitié de la hauteur du parapet 2500

28750000
1150

Aire du triangle du profil H C 143 | 750
546 | 1365

7 | 28750
86 | 25 | 00
43 | 125 | 0
862 | 500
750 | 00
718750

le contenu du priſme F H C E 78539 | 968
adiouſtez-y le contenu de la pyramide A F H 610 | 915
& de la Pyramide E D C 4325 | 1678
vient le contenu corporel du corridor 83476 | 1561
207879 | 1849
qui auec le contenu corporel du rempart, parapet & de la fauſſe-braye, fera 291347 | 410. pieds cubiques.
par ainſi le contenu corporel du rempart, parapet, de la fauſſe-braye & du corridor, fait 291347 | 410
duquel eſtant ſouſtrait le contenu corporel du foſſé 261844 | 1432
reſte encore 29502 | 978

Telle-

Tellement que le contenu du rempart, du parapet, de la fauſſe-braye, & du corridor, excede celuy du foſſé de 29. verges cubiques, & 5. pieds eſpais, tellement qu'il ſera beſoin de le faire vn peu plus profond. Auſſi faut il auoir égard aux portes & ſorties, le contenu deſquelles ſouſtrait du contenu du rempart, du parapet, de la fauſſe-braye, & du corridor, on pourra à peu prés trouuer ce calcul, ſelon qu'il eſt neceſſaire, & requis pour la pratique.

Le contenu eſtant trouué, il eſt fort aiſé de ſçavoir combien il faut de terre pour acheuer vne fortereſſe entiere, en multipliant ce contenu par 8. dautant que noſtre quarré contient 8. de ces pieces là, & la ſomme fera 23307. pieds eſpais, ou 2330. verges cubiques, & 7. pieds eſpais: laquelle ſomme nous monſtrera en apres auec quelle deſpenſe, & en combien de temps elle pourra eſtre acheuée.

Au trauail on paye touſiours par pieds eſpais, le payement n'en eſtant toutefois ſemblable, eu eſgard que l'on donne quelquefois plus, aucunes fois moins, ſelon la diuerſité des lieux & des terres. On paye ordinairement 50. ſols, ou vne Richedale pour trois pieds eſpais, tellement que voulant ſçauoir les deſpens requis pour la fortereſſe entiere, ie fay le compte ſelon la reigle de trois, en diſant: 3. pieds eſpais couſtent vne Richedale, combien couſteront les pieds eſpais de la fortereſſe: comme par exemple en noſtre quarré:

Pieds eſpais, Richedale, Pieds eſpais.

3 —— 1 —— 23307.

xxx
xxxøǂ } 7769. Richedales.
xxxø

Les deſpens de la fortereſſe quarrée.

Toute la fortereſſe quarrée monte à 7769. Richedalles pour les trauailleurs ſeulement, ſans compter d'autres deſpenſes, montant encore à vne ſomme notable qu'il y faut employer.

En combien de temps elle peut eſtre acheuée.

Tout de meſme peut-on apprendre le temps qu'il faut pour baſtir vne fortereſſe: car par experience quotidienne, nous ſçavons que deux hommes faiſans leur deuoir, peuuent acheuer en vn iour cinq pieds eſpais, dont par la reigle de trois nous connoiſſons en combien de temps la fortereſſe peut eſtre acheuée, quand nous ſçauons le nombre de gens que nous ſommes d'auis de mettre en œuure. Par exemple prenant deux cens hommes pour noſtre quarré: ie dy, 2. hommes acheuent en vn iour 5. pieds eſpais, combien de pieds eſpais acheueront 200. hommes: viennent 500. pieds eſpais. En apres ie dy, 500. pieds eſpais ſont acheuez en vn iour, à ſçauoir par 200. trauailleurs, en combien de iours ſeront acheuez 23307. pieds eſpais, & viendront 46. iours, & vn peu dauantage qu'vn demy iour, qui feront vn mois & demy ou enuiron, durant lequel la fortereſſe par vn tel nombre de gens peut eſtre baſtie. Mais dautant qu'on n'en peut donner certaine reigle, à cauſe de beaucoup d'incommoditez qui ſuruiennent en pluſieurs & diuerſes fortereſſes: Ie ne m'amuſeray pas icy dauantage là deſſus, ny auſſi le Lecteur, auquel, à mon aduis, i'ay donné aſſez d'inſtruction pour ſe ſeruir de ce compte.

CHAPITRE XIV.

De l'ordre des Ruës, Portes, Maiſons, Ponts, Corps de gardes, place d'Armes, & autres parties.

LEs principales pieces appartenantes à vne fortereſſe eſtant clairement décrites és Chapitres precedens, s'enſuit maintenant que l'on traitte des autres parties d'icelle, veu qu'il n'eſt moins neceſſaire d'ordonner bien les maiſons & les ruës en vne fortereſſe, que le reſte d'icelle.

Premierement, auant qu'ordonner les maiſons, on laiſſe vne place entre icelles & le rempart, en laquelle en cas de neceſſité les ſoldats puiſſent eſtre mis en ordre, pour les auoir preſts, où il en ſeroit beſoin. On luy donne communément pour ſa largeur 24. ou 30. pieds, & eſt marquée par E, en la 45. figure.

Ordre des ruës. L'ordre des ruës consiste principalement en cecy, qu'elles respondent toutes aux courtines & boulevarts, leur largeur sera de 20. à 30. pieds, comme monstre la lettre B, en la figure 45.

La place d'armes. Pour la place d'armes, on prend le marché estant mis au milieu de la fortereſſe, & ayant autant de coins & de costez que la fortereſſe, tirans droitement vers les costez d'icelle, ausquels ils l'ont paralleles.

La grandeur d'icelles. La longueur de ces costez est de 9. à 15. verges, s'accommodant à la proportion des costez, & par ainsi plus grande ou plus petite, selon que la quantité des costez de la fortereſſe le permet.

Il y a deux sortes de maisons à considerer, à sçauoir les publiques, & les priuées, ou particulieres.

Les maisons publiques. Les maisons publiques de la Communauté, sont les Egliſes, Maisons de la ville, Arcenaux, Magazins, maisons de toute sorte de prouision, de charpenterie, Corps de gardes, leſquelles il faut toutes ordonner de telle sorte, qu'elles occupent des lieux commodes & conuenables, principalement, que les Arſenaux soient posez és prochaines ruës du rempart, afin que l'on en puiſſe viſtement mener la munition, & l'artillerie sur le rempart.

Ces maisons, comme auſſi celle des viures, & de toute sorte de prouision, doiuent estre tout au moins fournies d'vne voûte, afin qu'elles soient hors du danger du feu, comme il arriue aucunefois, ou par mal-heur, ou par trahison: Auſſi faut-il baſtir des chambres, ou tours particulieres à garder la poudre, toutefois qu'elles ayent air, mais qu'il n'y puiſſe entrer de feu, & cela seroit bon qu'elles ne se fiſſent pas en vn, mais en pluſieurs endroits de la fortereſſe, afin que tout ne se gaſtaſt, en cas que par malheur le feu ou l'eau fiſt dommage à la poudre.

Les chambres à poudre.

Corps de garde. Les Corps de gardes seront baſtis en partie sur le marché, ou la principale garde est, en partie auprés des portes, en partie hors des fortereſſes au bout des ponts.

Les guerites. Les guerites sont le plus à propos sur les pointes des boulevarts sur les angles, que font la face & le flanc, & au milieu des courtines, deſquels lieux on peut mieux deſcouurir la campagne. Pour les soldats, on ordonne des barraques ou huttes prés du rempart, où l'on baſtit auſſi des maisons pour quelques Officiers pour empeſcher quelque trahiſon, & afin que les soldats ne soient sans Officiers.

Les moulins. Les moulins à eau sont bien neceſſaires en vne fortereſſe; mais ils ont cette incommodité, qu'ils peuuent estre priuez d'eau, & partant ne seruent de rien en temps de siege. Au lieu deſquels on se pourra seruir de moulins à cheuaux. Il est bien vray que c'est l'ordinaire de baſtir des moulins à vent sur les remparts, mais ils ne seruent auſſi de rien en temps de siege, tellement que les moulins à cheuaux sont preferez aux autres, & si l'on vouloit baſtir des moulins à vent, il ne les faut pas mettre sur les boulevarts.

Les maisons des particuliers. Les maisons des particuliers doiuent estre separées d'vne muraille, & leur largeur est diuerse, selon la grandeur & capacité d'vne fortereſſe; ce qui s'entendra auſſi de leur longueur: toutefois elles sont pour la pluſpart larges de 2. à 3. verges, & longues de 5. à 6. verges.

Les puits. Auſſi les puits sont fort neceſſaires au marché, & en chaque ruë, leſquels on creuse juſques à la source, ou bien sont conduits des champs par des tuyaux dans la fortereſſe, le secours deſquels peut estre empeſché par l'ennemy, & les tuyaux ostez, tellement qu'il est beaucoup meilleur de se seruir de l'autre sorte de puits, s'il est poſſible.

Les portes. Les portes occupent le milieu de la courtine, où les ponts sont pour le mieux, & non à l'aiſle du boulevart, comme aucuns ont eſtimé, dautant que l'ennemy n'en peut si-toſt approcher, a cauſe de la largeur du foſſé; & auſſi que le lieu est plus commodément deffendu des deux boulevarts.

Leur largeur est de 10. à 12. pieds, la hauteur de 14. à 15. pieds, la longueur ſemblable à l'eſpaiſſeur du rempart: toutefois on ne les fait pas touſiours selon cette grandeur.

On les voûte en quelques lieux, & en des autres on les fait de gros pôteaux & d'ais.

Auſſi fait-on des portes interieures, & exterieures. Celles-là n'ont pas beſoin d'estre si fortes que les exterieures, c'est à dire, il n'est pas beſoin d'employer de si grande deſpenſe, toutefois elles doiuent estre faites de bon & fort bois de cheſne.

Mais les exterieures, qui à cauſe des ſecrets aſſaurs & entrepriſes, ont beaucoup à ſouffrir, doivent eſtre ordonnées & faites bien fortes ſelon la façon monſtrée en la 47. figure. *Les portes exterieures.*

Pour le baſtiment d'icelles on ſe ſert de forts ais de cheſne, de deux, trois, ou quatre double, mis enſemble ſelon qu'ils ſont eſpais, leſquels on ſerre enſemble avec de fortes batres de fer, & gros cloux, pour eſtre à l'eſpreuue du mouſquet.

En vne moitié de la porte, comme icy en A, on fait vn guichet, par lequel de nuict, ou quand la neceſſité le requiert on peut entrer & ſortir, alors qu'il eſt neceſſaire que les Poſtes & Meſſagers entrent ou ſortent, afin qu'il ne ſoit beſoin d'ouurir la grande porte, ce qui eſt dangereux à cauſe des trahiſons.

Ledit guichet doit eſtre haut de 4. pieds, & large de deux & demy; ſon eſpaiſſeur eſt ſemblable à celle de la grande porte. Il doit auſſi eſtre fourny de grands verroüils & barres, & ſous le guichet, au ſueil de la grande porte, on laiſſe vn pied de hauteur, tellement que le guichet de la la grande porte ſoit eſleué d'vn pied. *Guichet.*

Vn demy pied au deſſus de la petite porte ou guichet, on laiſſe vn petit trou en chaſque coſté de la porte, long de 4. ou 5. pieds, & large d'vn pied & demy, lequel ſera fermé d'vne petite porte bien ferrés, marquée en la ſuſdite figure de la lettre *b b*, tellement qu'on la puiſſe ouurir & fermer. On y met des mouſquetaires, l'ennemy voulant ſurprendre la fortereſſe par quelque ſecrette entrepriſe, pour découurir les petardiers & empeſcher leur effect, ce qui ne ſe peut faire commodément du rempart, & le bruit ne pouuant eſtre mieux entendu de nuict, que par ceux qui en ſont prochos. *Comment on peut retarder les petardiers.*

On fait auſſi d'autres portes aux fortereſſes, que nous appellons ſorties, par leſquelles on peut aller à la fauſſe-braye, & ſont le plus à propos au milieu des courtines. Leur largeur eſt de 6. à 7. pieds, la hauteur de 7. à 8. pieds, afin qu'on puiſſe mener, & ramener l'artillerie: auſſi ont-elles des doubles portes, & dautant qu'elles ſouſtiennent un peſant fardeau, il les faut eſtayer de forts ais, & paux. *Les portes de la fauſſe-braye.*

Ce qui a eſté dit des portes, ſe doit auſſi entendre des ponts: à ſçauoir, qu'ils ſoient ordonnez auec prudence en lieux propres, & commodes. Et puis que le foſſé eſt le plus large au milieu de la courtine, c'eſt auſſi le plus commode d'y ordonner & baſtir les ponts par la meſme raiſon, pour laquelle y ſont miſes les portes. *Les ponts.*

Leur largeur eſt de 12. ou 14. pieds, & leur longueur s'eſtend par de là la largeur du foſſé.

Or leſdits ponts doiuent eſtre baſtis ſi fort, que l'on puiſſe mener aſſeurément vne grande peſanteur par deſſus, ce qui ſe fait en prenant de fortes poultres, & de bons ais, leſquels ſeront poſez en telle ſorte ſur des piliers, qu'en cas de neceſſité on les puiſſe incontinent oſter & mettre en bas. *Ponts pauez.*

Donc il ſe peut voir clairement, que les ponts baſtis de pierre, ou voultez, apportent plus de dommage que de commodité à vne fortereſſe: comme auſſi ceux qui ſont faits de grandes & fortes poultres, & pauez par deſſus, où il y a auſſi des corps de gardes, ſont fort dommageables, veû qu'ils ne peuuent pas eſtre ſi-toſt rompus ou emportez. On les pourroit bien ſçier, ou y mettre le feu, n'eſtoit qu'en tombant en vn monceau, ils rempliroient le foſſé de pierres, & ainſi feroient vn nouueau pont à l'ennemy.

Mais leſdits ponts ne ſont faits tout d'vne ſuitte, ains on y met des pont levis entre-deux: l'eau n'eſtant pas large c'eſt aſſez d'vn, mais eſtant large on en fait bien deux.

En pluſieurs lieux on les baſtit de diuerſe façon, mais dautant qu'il faut toûjours preuenir les grandes deſpenſes autant que faiſe ſe peut, qui ſont neantmoins grandes au baſtir de quelques ponts, j'en repreſenteray icy vne façon, laquelle eſtant fort propre ne requier toutefois grande deſpenſe.

Ce pont auec ſa meſure ſe voit en la 48. figure; A C, & D B, ſont les bras, chacun de 14. ou 16. pieds, de longueur, & eſpais de 8. ou 9. paulces, aupres de A & B, les bras ſont joints enſemble auec vne poultre de meſme eſpaiſſeur & largeur que les bras, & de la longueur de 12. pieds. *Comment il faut baſtir les ponts.*

L'aiſſelle ou l'eſpaule E F, ſoit faite ronde, contenant 14. ou 16. poulces en diametre, dans laquelle aboutiſſent les bras A C & B D, & aupres de E & de F on fait entrer vne groſſe cheuille de fer eſpaiſſe de 2. ou 3. poulces, & longue d'vn pied, ſur laquelle le pont eſt ſuſpendu, & doit auoir ſon mouuement; mais l'eſpaule aupres de E & de F doit eſtre premieremẽt ferrée, & ſerrée fort étroitement auec des anneaux de fer bien forts,

Sur la poultre du pont C & D faut cloüer vne bande de fer voultée G, dans laquelle les cheuilles E & F ſe puiſſent mouuoir.

Contre-poids du pont-levis.

Et afin que ce pont aye ſon contre-poids (que quelques-vns mettent delà le pont) il faut joindre derriere à l'eſpaule quatre ſommiers, ou poutres, deux deſquels ſont marquez des lettres K L & H I F, en la figure 48. leur longueur eſt enuiron de 6. où 7. pieds, mais au bout aupres de I, & de L, doiuent eſtre vn peu plus gros, où on met auſſi des ais fort eſpais comme en forme de coffre, la longueur I L eſtant large de 4. pieds, dans lequel on met du plomb ou de groſſes pierres, pour tenir le pont en contre-poids, afin de le leuer aiſément. Auſſi on attachera aux poutres inferieures les ſommiers debout P & R, longs de 14. ou 15. pieds, bien ſerrez de barres de fer: Au haut deſquelles aupres de Q & de R, il y a des poulies où on fait paſſer les cordes ou chaines, qui ſont attachées aux anneaux au bout du pont-levis aupres de M & de N, pour leuer tant plus aiſément le pont; comme il eſt clairement monſtré en la 48. figure.

On fait auſſi de petits ponts-levis & eſtroits d'vne planche forte; joignant le grand pont-levis, tout ainſi comme les petites pottes, que l'on fait dedans les grandes portes, qui apportent toutes deux la meſme vtilité, & ſont ordonnées à meſme ſujet.

Ponts ès ouurages exterieurs.

Les ouurages exterieurs comme les rauelins, ouurages à corne, &c. requierent auſſi quelques ponts pour y pouuoir entrer, & à cette fin la fauſſe-braye aupres des ſorties faites pour aller dans le chemin des rondes eſt percée, où l'on fait vn pont large de 8. à 9. pieds, auec vn pont-levis, qu'on peut leuer de nuict. Mais s'il fait dangereux, on le rompt, & on va auſdits ouurages par batteau.

Canonnieres.

Au temps paſſé, lors que l'on baſtiſſoit les portes & tours de muraille, les grilles ou canonnieres eſtoient fort en vſage, de l'vtilité deſquelles *Spekle* traite amplement au ſecond chapitre de la troiſiéme partie de ſon liure, où il les priſe principalement, à cauſe qu'elles empeſchent les ſecretes entrepriſes, lors que l'ennemy aſſaille vne ville à l'impourueu, tellement qu'on n'a pas meſme le temps de fermer les portes. Mais dautant que les ouurages à muraille ont maintenant ceſſé, & que leſdites grilles démonſtrent toutefois leur grande vtilité, ie repreſenteray icy vne baſſecule au lieu de canonnieres, laquelle doit eſtre baſtie au bout du pont aupres du corps de garde, là où le bord du foſſé doit eſtre garny de paliſſade afin qu'on ne puiſſe monter par deſſus.

Baſſecule.

Ladite porte vous eſt repreſentée en la figure 49. eſtant faite en la maniere ſuiuante. Les deux gros paux A B & C D, longs de 15. à 16 pieds, larges, & eſpais d'vn pied, ſoient enfoncez aupres de C & D, & appuyez de chaſque coſté de bois de trauers, afin qu'ils ſoient plus affermis. Aupres de G & C on fera deux trous ferrez, dans leſquels le bois rond E F puiſſe auoir ſon mouuement: par le meſme bois rond on fait paſſer les ſommiers H M & I M, au trauers, tellement qu'en H B & I F, il ſoit encore vne fois plus gros, qu'en E M & F N. Mais afin que la porte ne deuienne trop peſante, elle n'eſt pas faite de pieces jointes entierement enſemble, mais en forme de treillis, les paux, ou les ais eſtant mis en croix l'vn ſur l'autre, leſquels il faut couurir de fer blanc, & joindre auſſi au trauers par l'arbre O P, les paux E M & F N, dautant que cette partie là eſt la plus foible. On prend auſſi la longueur de ces deux parties, afin qu'il y ait vn contrepoids pour hauſſer, & abbaiſſer plus aiſément la porte par le moyen de la chaiſne qui eſt aupres de M & N, qu'on accroche aux crochets Q & R, la porte eſtant hauſſée. On met auſſi à la porte aupres de T vn fer courbé, lequel doit entrer dans le trou K quand on abbaiſſe la porte, là où il y a vne ſerrure, laquelle ſe ferme d'elle-meſme, la porte eſtant deualée.

Et dautant que les portes & ponts és fortereſſes ſont de grande importance, pour plus grande aſſeurance on a encore d'autres portes au dehors des baſſecules, leſquelles on ferme, & deuant les portes on met encores des barrieres.

Pour arreſter la cauallerie, on met de grands arbres deuant les barrieres en forme de heriſſon, dont les broches ou pointes de bois ſont ferrées; comme vous verrez en en la 50. figure.

A B, eſt vn arbre enfoncé dans la terre, à l'entour duquel l'arbre C G, mis en balance, & enclos par la piece de bois I K, qui y eſt attachée ſe peut mouuoir. F E, & C D, ſont deux poteaux, dans leſquels le heriſſon eſt enfermé, comme ſe voit en G; la grandeur de toutes ſes parties auec leur meſure, eſt monſtrée en chaque figure; L, monſtre les pointes ou broches.

fig. 45.

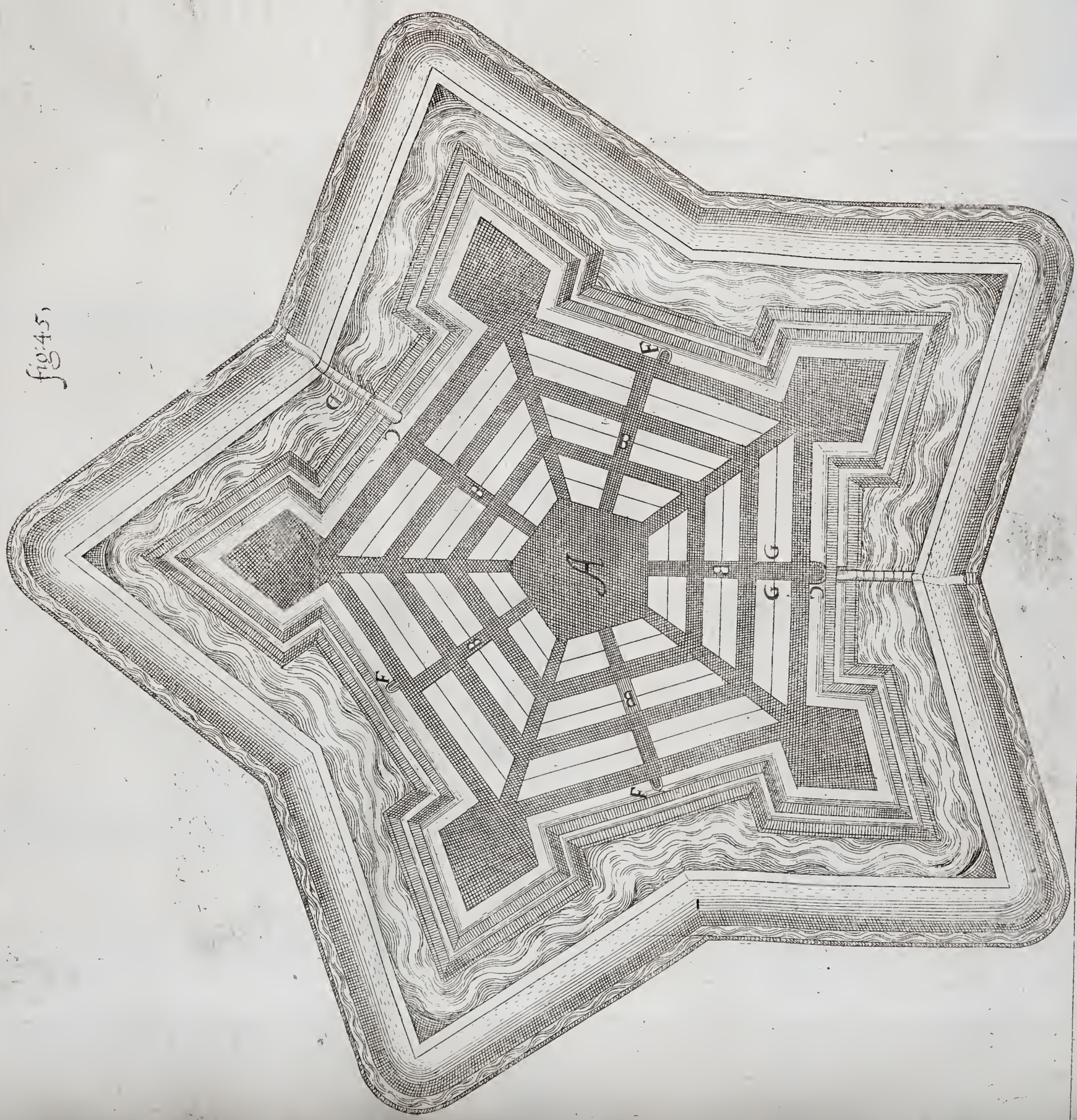

A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L

fig. 46.

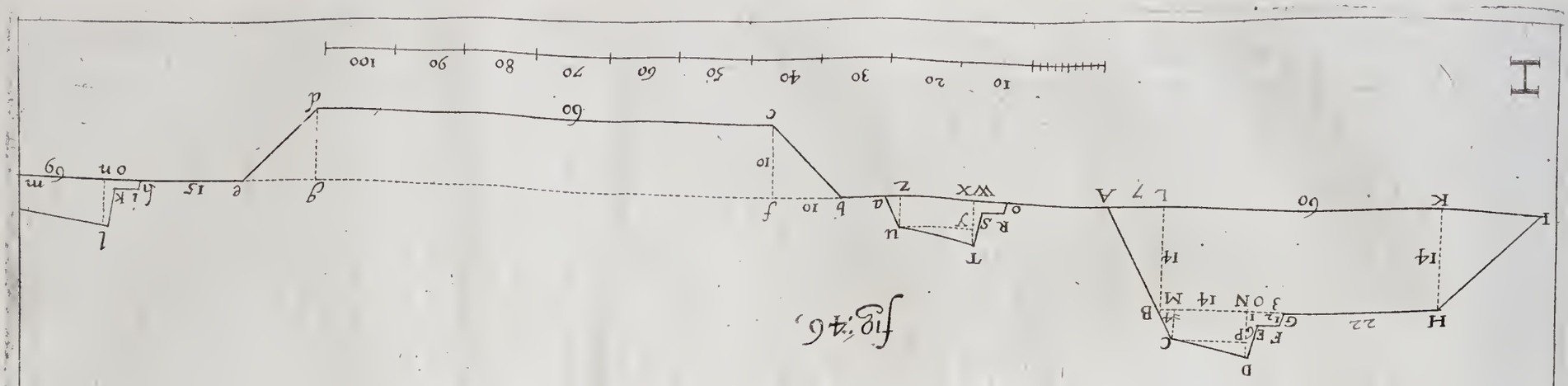

I
K
60
L 7 A
14
14
H
22
B
C
D
F E G P
G 1/2
3 O N 14 M
T
u
R S
o
WX
Z
a
b 10
f
10
c
60
d
e
15
g
h i k
o n
69
l
m
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

fig: 47,

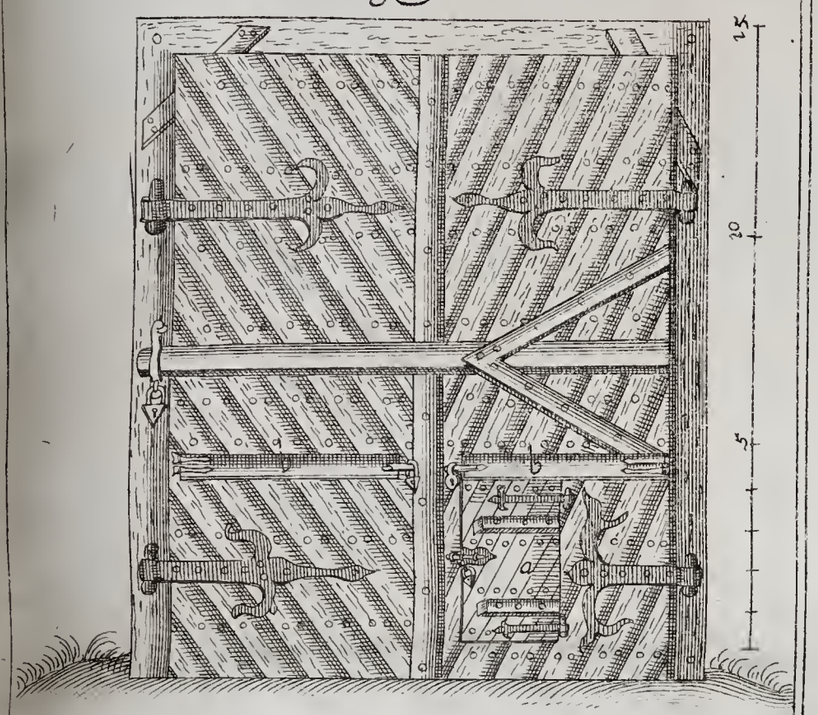


fig: 48.

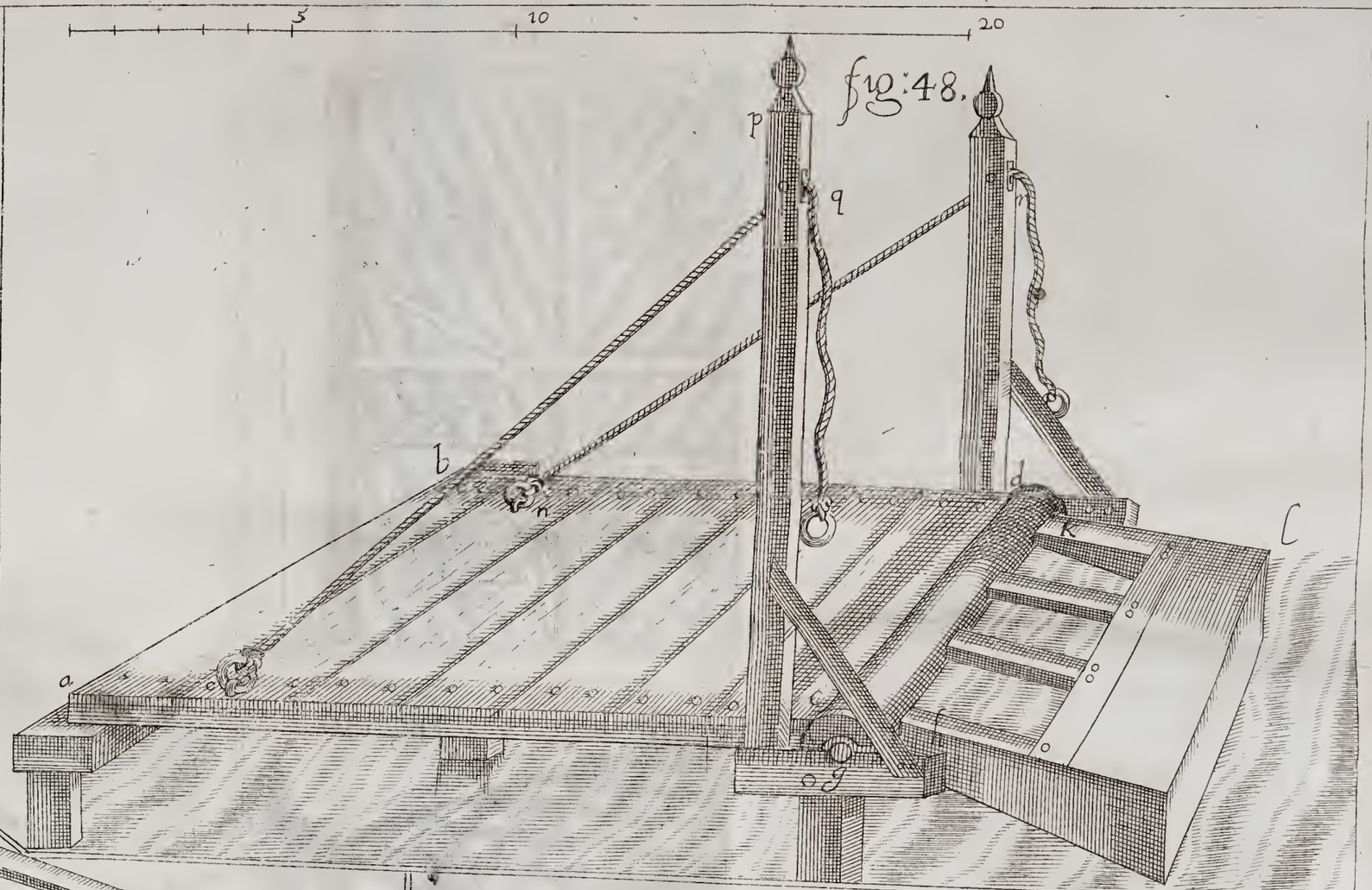


fig: 49,

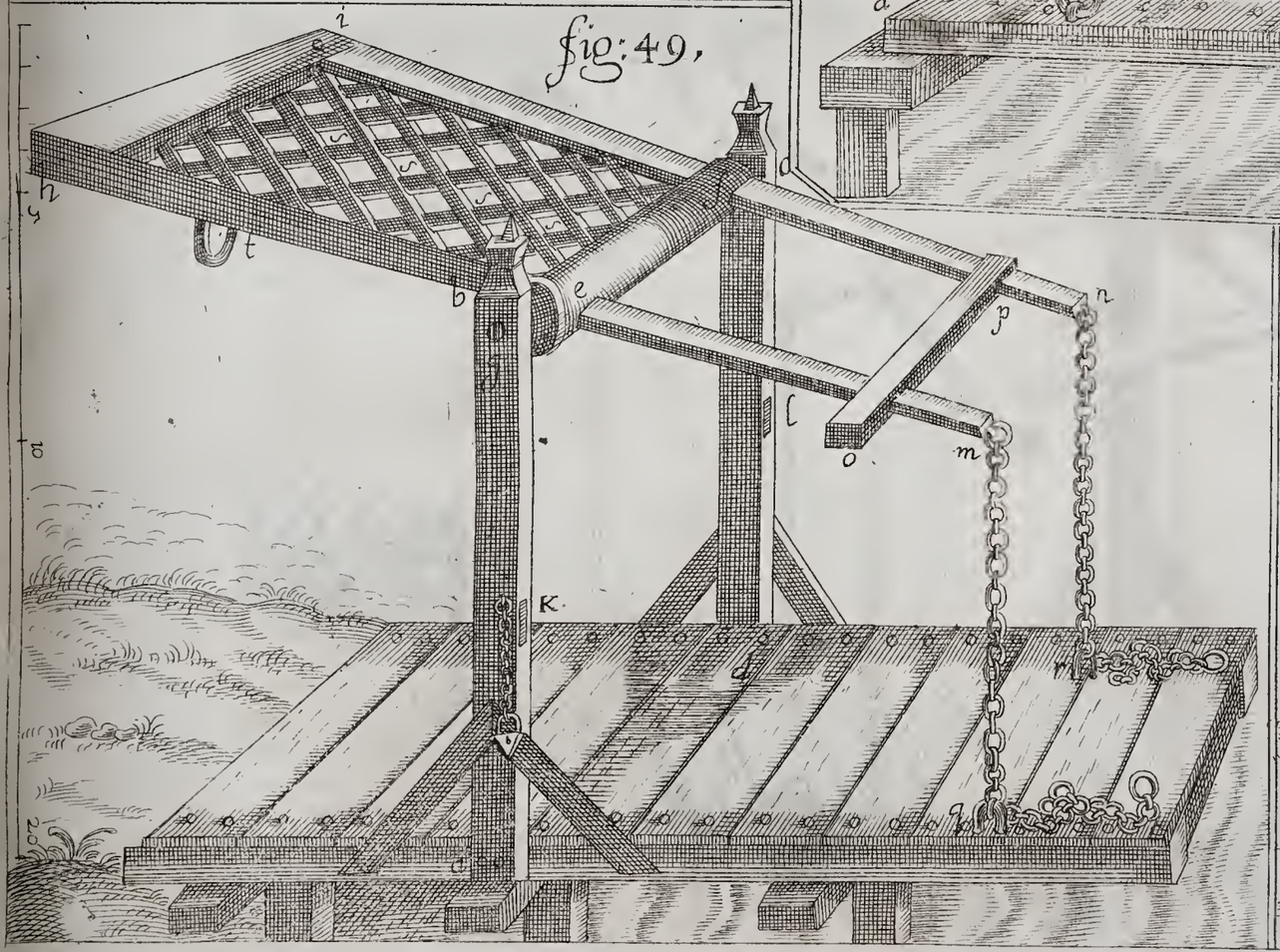
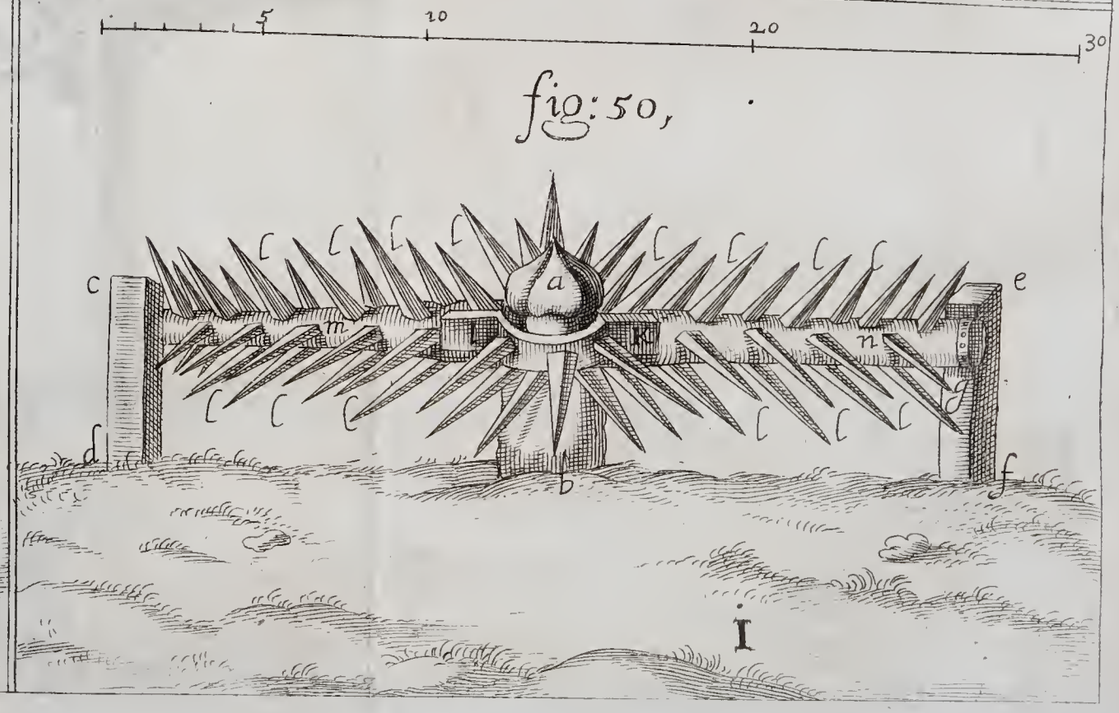


fig: 50,



Il n'eſt pas neceſſaire de faire mention comment doiuent eſtre faites les guerites ; comme eſtans choſes bien connuës à vn Expert Architecte. Partant nous pourſuiurons noſtre deſſein, nous eſtans vn peu eſtendus en ce chapitre és choſes qui ne ſont pas de la fortification.

CHAPITRE XV.

Comment ſe fait le projet d'vne fortereſſe ſur le papier ſelon les tables calculées.

AVant que de commencer vne Fortereſſe en campagne, il faut premierement faire le projet d'icelle ſur le papier, ſelon la proportion conuenable & la meſure requiſe, pour auoir deuant les yeux la grandeur des angles, & la longueur des lignes cy deuant données & calculées en nos tables, & pour voir auſſi, comment la fortereſſe s'accommodera, ſi elle aura bonne defenſe ; ce qui eſt plus aiſé à remarquer ſur le papier. *Vtilité du projet ſur le papier.*

La peine en eſt fort petite ; car on le peut faire aiſément, ayant premierement les tables ſupputées deuant ſoy, & vne certaine meſure de la fortereſſe eſtant donnée, ſoit grande ou petite, elle ſe trouvera eſt tables miſes cy-devant, & comptées à ce ſujet ſur diuerſes grandeurs.

A cét ouvrage ſe faut ſeruir d'vn compas & d'vne reigle, comme auſſi d'vne certaine meſure amoindrie, ſur laquelle toutes les lignes ſoient premierement meſurées, & puis miſes ſur le papier. *Le compas, & la reigle ſont neceſſaires à la pourtraiture.*

Si on vouloit donc repreſenter vne fortereſſe Reguliere de tant d'angles, & ayant les coſtez ſi grand que l'on voudra (toutefois qu'ils ne ſurpaſſent ceux du grand Royal) on prend le demy-diamettre des tables calculées (de la figure de tant d'angles qu'il y doit avoir de boulevarrs en la fortereſſe) & on le met auec le compas ſur la meſure amoindrie, & puis on pourtrait vne circonference occulte auec le compas, qui ne ſe doit bouger ny remuer ; dans cette circonference, on marque alentour le Polygone interieur (lequel eſt pris auec vn compas ſur la meſure ſelon la proportion monſtrée és tables calculées) autant de fois, que la figure a de coſtez. Mais ſi la figure ne ſe ferme pas, ce qui arriue ſouuent en vne ſi petite meſure ou eſchelle, il faut ouurir ou reſſerrer le compas juſques à ce que les coſtez de la circonference ſoient marquez parfaitement, & ſans faute.

Les coſtez eſtans ainſi marquez, on prend de la table la longueur de la gorge, & de cette ouuerture, mettant vn pied du compas ſur l'angle du Polygone, avec l'autre on retranchera la longueur de la gorge, là où l'autre pied du compas vient à tomber ſur le coſté du Polygone interieur, ce qui ſe fait autant de fois qu'il en eſt beſoin. De meſme prend-on des ſuſdites tables de la figure qu'on veut pourtraire la longueur du flanc, laquelle on dreſſe perpendiculairement ſur le poinct de la gorge & courtine auec leſquierre ; l'on ſe pourroit bien paſſer de la perpendiculaire ſelon la Geometrie, mais dautant que c'eſt la moindre peine, & qu'on a pluſtoſt fait auec l'eſquierre, on s'en peut ſeruir. Cela eſtant fait, on tire au trauers de l'angle du polygone, & au trauers du centre juſtement au milieu, vne ligne occulte prolongée hors de la figure, commençant de l'angle du polygone, & on prend dans la table la ligne capitale auec le compas, vne pointe duquel eſtant miſe ſur l'angle du polygone, l'autre vous monſtrera la ligne capitale ſur ladite ligne occulte prolongée. *L'vtilité de l'eſquierre.*

Pour trouuer la face, laquelle ſe preſente d'elle-meſme, on tire vne ligne droite du bout & dernier point de la ligne capitale au poinct du flanc, alors la figure eſt acheuée.

S'il vous plaiſt d'en voir la practique, conſiderez la 51. figure, dans laquelle vous eſt repreſenté vn quarré, qui doit eſtre pourtrait au grand Royal de la table calculée de la premiere façon ; ie prens donc les tables ſuſdites, le demy-diamettre de la figure quarrée, eſtant marqué des lettres K L, & faiſant 42. verges, 7. pieds & ſix pouces ; laquelle longueur ie meſure ſur l'eſchelle adiouſtée à la 51. figure auec le compas, & fais auec la meſme ouuerture vne circonference occulte, ſur laquelle ie mets pour le polygone interieur K O, 60. verges, 4. pieds & 7. pouces, comme monſtre la table : cela *Exemple d'vn projet d'vn quarré.*

eſtant fait quatre fois, tellement que les quatre coſtez K O, G F, F B, & B K occupent ſans reſte la circonference ; ie prens de la table pour la gorge K A 12. verges 2. pieds 4. pouces, & mettant vn pied du compas ſur l'angle du polygone en K, comme vous voyez en ladite 51. figure; ie fais auec l'autre pied du compas ſur le coſté K O, la marque A, laquelle coupera la gorge : vne perpendiculaire eſtant tirée de ce point, & ſix verges marquées là deſſus, vous donneront le flanc A C. De meſme vne autre ligne droite tirée du centre L, par l'angle du polygone K, & prolongée juſques à P, vous monſtrera la ligne capitale, ſur cette ligne occulte de K, juſques en H, eſtant miſes 15. verges, 18. pieds & 3 poulces, laquelle longueur vous trouverez en la table marquée des lettres H K, ainſi vne ligne tirée de H, en C, acheuera la face : & en faiſant cela à l'entour de toute la figure, alors le pourtrait ſera parfait.

Toutes les figures ſont pourtraites d'vne façon.

Et de cette façon l'on peut pourtraire ſur le papier toute ſorte de figures de tables, en prenant ſeulement vne certaine meſure telle que l'on veut auoir.

Auſſi peut-on faire, ou pourtraire vne figure ſur le coſté d'vn polygone interieur donné, & puis acheuer la forteresſe comme cy-deſſus. Mais comme les figures Regulieres ſe doiuent faire ſur vne ligne propoſée: Voyez le quatrieſme Liure du premier Traitté de *Swenter*, ce qui n'eſt beſoin de repeter icy.

Il faut auſſi repreſenter ſur le papier le profil du rempart.

Il faut auſſi mettre & pourtraire ſur le papier le profil du rempart, ou celuy de la forteresſe, à ſçauoir comme il la faut baſtir auec toutes ſes pieces, à quoy ſert la table des profils au Chapirre 12. où les profils meſmes ſont repreſentez.

Icy nous monſtrerons comment ils ſe doiuent marquer, & pour exemple ſeruira le profil du quarré de la table qui eſt repreſenté par la 39. figure.

Exemple comme on doit pourtraire le profil.

Tirez premierement vne longue ligne occulte, comme en la 39. figure la ligne I M, repreſentant la campagne du païs : ſur cette ligne mettez premierement la baſe du rempart, commençant du point ou extremité, laquelle baſe eſtant marquée en noſtre table des lettres I A, fait 54. pieds, ou 4 ÷ verges du païs du Rhin. Pour le talud exterieur L A, mettez 6. verges de A, vers I, & de meſme pour le talud interieur I K, 12. pieds de I, vers A: ſur les points K & L, eſleuez deux perpendiculaires pour la hauteur K H, & L B, faiſans en noſtre table 12. pieds. Ioignez les extrémitez ou points H, & B, par vne ligne occulte, donnant pour le ſommet H B, 36. pied.; de B, vers H, mettez la baſe du parapet O B, de 12. pieds; de B, vers H, le talud exterieur du parapet B M, de 2. pieds, comme auſſi de O, vers B, le talud interieur O N, d'vn pied: les perpendiculaires miſes ſur les points N & M, donneront la hauteur exterieure du parapet C M, de 4. pieds, & la hauteur interieur D N, de ſix pieds : du point D en C, tirez vne ligne droite, comme auſſi vne ligne occulte de O en D, ſur laquelle mettrez pour la hauteur du banquet E O, 1 ÷ pied, & joignez les points E D, d'vne ligne droite. De O, vers H, marquez O G, la largeur du banquet de 3. pieds, comme auſſi de E, vers F, trois pieds, & de G, vers F 1 ÷ pied : finalement vne ligne eſtant tirée de H vers G, le profil du rempart, & du parapet ſera acheué. Pour parfaire auſſi le profil de la fauſſebraye, la table vous donne 12. pieds pour le chemin de ladite fauſſebraye, que vous mettrez de A, vers M, & en apres le banquet & parapet ſont ainſi, comme l'auez fait ſur le grand rempart, & vous monſtrent les lettres Q, R, S, T, V, W, X, Y, Z, *a*; de *a* vers *b* mettrez la liſiere de 6. pieds, & marquerez auſſi de *b* vers *c*, la largeur du foſſé *b c*, faiſant en la table 72. pieds. Dauantage, trouuerez dans la table le talud exterieur, & interieur du foſſé *b f*, & *g e*, de 10, pieds, que vous marquerez de *b* vers *f*, & de *e* vers *g*, de *f* & *g*, tirerez des perpendiculaires en bas, ſur leſquelles mettrez 10. pieds pour la profondeur du foſſé *f c* & *g d*; vne ligne tirée de *c* à *d*, donnera la largeur inferieure du foſſé *c d*, de 52. pieds, & on aura acheué ſon profil.

Ou laiſſe vne place de 12. pieds par delà le foſſé, nommée le chemin couuert, ou corridor, pour lequel tirez la ligne droite *e h*, de *e* vers *m*, & y marquez 12. pieds qui eſt ledit chemin, ou corridor ; la largeur du banquet de 3. pieds eſt la ligne de *h* juſques à *o*, comme auſſi *o n*, le talud interieur du corridor faiſant 1. pied: mais de *o* vers *m*, mettez la baſe du parapet du corridor *o m*, de 69. pieds. Du point *n*, tirez vne perpendiculaire pour y marquer la hauteur du parapet du corridor *n l*, de 6. pieds. De *l* vers *o*, titez vne ligne occulte, ſur laquelle mettrez pour la hauteur du banquet *o k*, 1 ÷ pied, marquant auſſi la grandeur de *h* vers *i*, de trois pieds pour la largeur du banquet, elle ſera auſſi miſe de *k* vers *i*, & les lignes de *e* en *h*, de *h* en *i*, de *i* en *k*, de *k* en *l*, de *l* en *m*,

eſtant tirées, le corridor, comme auſſi le profil entier de la fortereſſe quarrée, ſera accompli.

Les profils ſuiuans en la planche marquée G, ſont de la meſme façon miſes ſur le papier, ſelon l'eſchelle ou meſure adjouſtée à chacun profil, la grandeur deſquels eſt autrement marquée par nombres en la table des profils.

Tous les profils ſont pourtraits d'vne meſme façon.

Ainſi peut-on voir de ce qui eſt deſſus mentionné, comment le plan, & auſſi les profils de toutes les parties de la fortereſſe, ſont pourtraite.

Mais qui voudra auſſi pourtraire le plan du foſſé, du rempart, & les autres parties, pour en auoir l'Ichnographie; faudra qu'il ſuiue la deſcription ſuiuante.

L'Ichnographie du rempart, foſſé, & des autres parties.

Prenant dans la table des profils la baſe du rempart de la figure que deſirez pourtraire, comme par exemple pour noſtre quarré 54. pieds, vous les changerez en verges du païs du Rhin, faiſant 4 ÷ verges, & les mettrez ſur l'eſchelle, ſur laquelle la ligne fondamentable de la fortereſſe eſt pourtraite. Selon la grandeur donnée tirerez vne parallele à la ligne fondamentale en la fortereſſe; & cela en toutes les parties, comme flancs, faces, courtines, ſelon que monſtrent les lettres R, S, T, V, X, 5, &c.

De meſme vous prendrez dans la table toute la largeur de la baſe du rempart juſques au bord exterieur du foſſé, & menerez une parallele à ligne fondamentale, au dehors d'icelle.

Pareillement ayant la largeur du foſſé vous tirerez ſur icelle vne parallele au bord exrerieur des faces 2. 3. & G I, qui ſe couperont en N, & feront le vray foſſé.

Semblablement vous tirerez les lignes *p q*, & *q r* paralleles au bord exterieur du foſſé, ſelon la largeur du chemin, du banquet, & de la baſe du parapet du corridor, trouuée dans la table: & de telle ſorte le plain fondement du rempart, & des autres parties ſera auſſi parfait. De la meſme maniere ſuiuent auſſi les autres parties; comme la fauſſe braye, le parapet du rempart, la liſiere, le chemin & le parapet du corridor. Ce qui eſt monſtré en la 45. figure, & n'a pas beſoin d'vne plus ample mention, & deſcription.

CHAPITRE XVI.

Pour ordonner & mettre en œuure en la campagne vne figure Reguliere, eſtant pourtraicte ſur le papier; ou deſcrire la forme d'accord pour le baſtiment de l'œuure apres l'auoir marchandé.

LE Chapitre precedant vous a enſeigné de pourtraire vne fortereſſe Reguliere ſur le papier, en c'eſtuy-cy il faut monſtrer comment la meſme fortereſſe doit eſtre rapportée ſur la campagne.

Pour ſe mettre donc en beſogne, on doit auoir vn demi-cercle, ou vn cercle entier, appellé Bouſſole, qui eſt le principal inſtrument dont on ſe peut ſeruir en la fortification, ſur lequel ſont marquez les degrez, il faut auſſi eſtre pourueu de quelques baſtons droits & ferrez par le bas de pointes de fer, & d'vne chaiſne de fer ou de laiton, diuiſée en verges ou pieds. De meſme faut-il auoir en main l'Ichnographie du plan de la fortereſſe pourtrait ſur le papier, & la longueur aſſeurée des lignes, auec la grandeur des angles marquée ſur le meſme papier.

Vn demi-cerche, ou vn cercle entier, ſur lequel les degrez ſont marque.

Or eſtant venu en la campagne, & pouuant auoir vn centre au milieu du lieu qu'il faut fortifier, j'y mets vn baſton pour marquer le centre, duquel ie meſure auec la chaiſne le demi-diametre, juſques à ce lieu-là où ſa longueur ſe finit, y mettant vn baſton, dreſſant toutefois ledit demi-diametre de telle ſorte, qu'il vienne à tomber en vn lieu, ou l'on eſt d'auis de mettre vn boulèvart. En apres pour trouuer l'angle du centre de la figure, qu'on veut fortifier, ie mets mon inſtrument au lieu du baſton qui eſt au centre. Mais la grandeur de l'angle du centre de chaque figure ſe trouue és tables calculées. L'inſtrument eſtant donc au centre ie le dreſſe vers le baſton ſuſdit, en le regardant au trauers de deux viſieres ou pinulles, & les autres deux viſieres eſtant dirigées ſelon la grandeur de l'angle ſuſdit, ie regarde auſſi au trauers, y poſant en veuë vn autre baſton, vers lequel ie meſure du centre ladite longueur du demi-diametre, & marque auec vn baſton le lieu où il ſe finit. Puis apres ie tourne l'inſtrument juſques à ce que ie puiſſe regarder au trauers des deux premieres viſieres le baſton, qui a eſté le

La practique.

dernier planté en terre, & ie regarde tout ainſi comme i'ay fait auparauant, au trauers des deux autres viſieres, pour y mettre en veuë le baſton, ce que ie continuë juſques à ce que toute la figure ſoit marquée. Cela eſtant fait, ie tire d'vn baſton à l'autre vne ligne droite auec vn cordeau, au long duquel il faut vn peu creuſer la terre auec vne beſche, de la largeur & profondeur de quelques pouces, afin que l'on puiſſe voir les coſtez du polygone interieur, qui ſont ceux-là de la figure.

Exemple. En la 51. figure vous eſt repreſenté la fortereſſe quarrée, pourtraite ſur le papier au Chapitre precedent, en laquelle *l* eſt le centre ſur la campagne. Or il me faut marquer en campagne la meſme fortereſſe quarrée, ayant la proportion donnée és tables calculées de la premiere façon au grand Royal. Pour cét effect ie meſure du centre *l* marqué d'vn baſton du demy-diamettre, la longueur *lk* faiſant 42. verges, 7. pieds & 6. poulces ſelon le calcul és tables calculées. Ayant donc marqué d'vn baſton le lieu *k*, où doit eſtre poſé vn boulevart, ie dreſſe mon inſtrument à 90. degrez, dautant que l'angle du centre au quarré ſe trouue de 90. degrez, & le plantant en la place *l*, ie regarde au trauers des deux viſieres de *l* vers *k*, & auſſi au trauers des deux autres viſieres de la lettre *l* vers la lettre *o*, où il faut ficher l'autre baſton, qui auec le premier baſton monſtre & comprend l'angle du centre *klo*, duquel, à ſçauoir de la lettre *l*, ie meſure la ſuſdite longueur du demy-diamettre, & plante le baſton *o* s'il eſt trop prés, ou trop loin, juſtement en la ligne droite, en ce lieu là où ſe finit le demy-diamettre *lo*. En apres ie tourne l'inſtrument (ſans toutefois changer l'angle) juſques à ce que ie puiſſe droitement regarder au travers des deux premieres viſieres de la lettre *l* le baſton *o*, & les deux autres viſieres me monſtreront le troiſieſme demy-diamettre *lf*, où ie mets le troiſieſme baſton. Ie me ſers de la meſme pratique pour trouuer le demy-diamettre *lb*. Cela eſtant fait, ie prens vn cordeau, l'eſtendant de *k* vers *o*, de *o* vers *f*, de *f* vers *b*, & de *b* vers *k*, & fay creuſer la terre au long du cordeau de la largeur, & profondeur de quelques poulces, afin qu'on puiſſe bien remarquer la figure & les coſtez du quarré, enſemble, où les boulevarts doiuent eſtre poſez.

De marquer vne figure ſans auoir le centre. Mais s'il arriue qu'on ne puiſſe auoir le centre, à ſçauoir, quand quelques maiſons ou autres baſtimens l'empeſchent; pouuant toutefois aller à l'entour, & meſurer les coſtez, alors on prend ſeulement la longueur des coſtez du polygone interieur de la figure, qui doit eſtre fortifiée, comme la monſtrent les tables calculées, en la meſurant d'vn baſton à l'autre, apres que les baſtons ſont plantez par le moyen de l'inſtrument; lequel ie dreſſe à autant de degrez, que l'angle de la circonference eſt trouué és tables mentionnées, & le plante au lieu ou doit tomber vn boulevart, en regardant au trauers des deux premieres viſieres, à la veuë deſquelles ie mets vn baſton, en apres ie regarde auſſi au trauers des deux autres viſieres, à la veuë deſquelles ie mets vn autre baſton, qui auec le premier me monſtre l'angle de la circonference, enſemble les coſtez du polygone interieur, leſquels ie meſure ſelon la longueur donnée ſur la ligne droite, d'vn baſton à l'autre, & marque la figure meſme ſans auoir ſon centre.

Exemple. En la 51. figure cy-mentionnée ie poſe, que de la lettre *l*, qui eſt le centre de la figure, on ne puiſſe voir ſur aucun coſté du quarré, à cauſe de quelques maiſons baſties entre-deux: neantmoins il faut que ledit lieu ſoit marqué pour la fortification; partant mon inſtrument eſtant dirigé à 90 degrez, qui eſt l'angle de la circonference au quarré, ie le plante en *k*, où doit eſtre eſleué vn boulevart, & ie regarde au trauers des premieres viſieres de *k* vers *b*, & meſure la longueur des coſtez du polygone interieur, à ſçauoir 60. verges, 4. pieds, 7. poulces, & mets vn baſton à la fin de cette longueur en *b*. En apres regardant auſſi au trauers des deux autres viſieres: ie remarque & meſure le coſté du polygone interieur *ko*, au bout duquel ie plante vn baſton en *o* me ſeruant de la meſme façon en marquant les autres coſtez du polygone, à ſçauoir de la lettre *o* en *f*, de *f* en *b*. Mais pour marquer auſſi les boulevarts & les autres parties de la fortereſſe, ie la pratique comme s'enſuit.

Pour marquer les boulevarts.

Prenant la longueur de la gorge en la figure cy-deuant pourtraicte, ie la tranſporte de l'angle du polygone, ou de l'angle de la circonference ſur le coſté du polygone interieur, & fay cela de tous coſtez, comme icy de *k* en *a*, & de *o* en *y*, au bout deſquelles lignes ie plante des baſtons, pour y dreſſer des perpendiculaires auec mon inſtrument, les faiſant vers le dehors de la fortereſſe, ſur leſquelles ie marque & meſure la longueur des flancs ou des eſpaules, & plante au bout de chaque ligne vn baſton, comme le monſtrent

fig: 51.

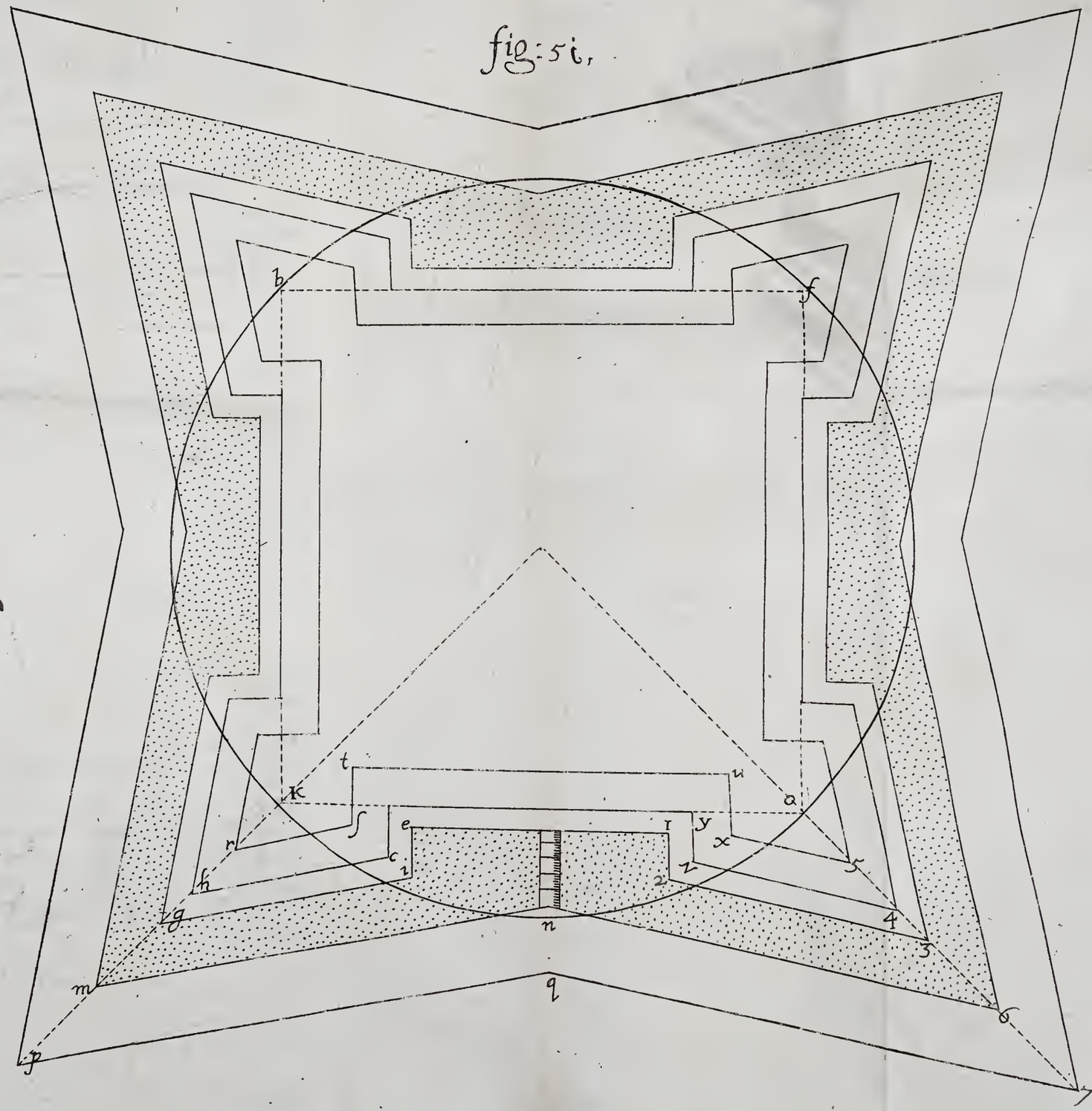
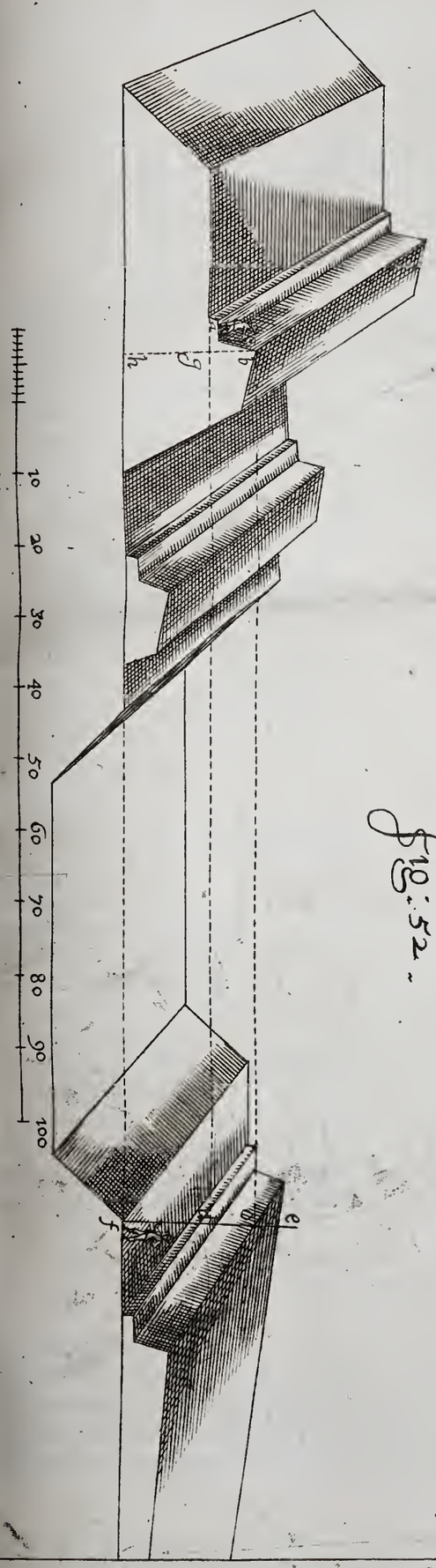


fig: 52.



K

monſtrent en la figure preſente les lettres *a c* & *y z*. Pour auoir auſſi la ligne capitale & la face, il faut allonger le demy-diamettre par le moyen des baſtons du centre *l*, & de l'angle du polygone *k*, auec leſquels vous mettrez en vne ligne droitte vn baſton en ce lieu là, iuſques auquel vous deſirez d'allonger ledit demy-diamettre. Mais s'il y a quelque empeſchement, par lequel on ne puiſſe pas voir le centre, vous dreſſerez voſtre inſtrument ſur autant de degrez, que fait l'angle du polygone interieur, & de la ligne capitale, lequel au quarré cy preſenté ſe treuue de 135. degrez, c'eſt à ſçauoir l'angle *b k a*, eſtant le complément de l'angle *l k o* à 180. degrez, dont l'angle *l k o* la moitié de l'angle du polygone *a k b* faiſant 45. degrez eſtant ſouſtraict, nous donne 135. degrez pour l'angle *b k a*, comme nous auons demonſtré par la huictieſme propoſition du chapitre 5. de ce premier Liure. Cela eſtant fait, vous eſtendrez & allongerez la ligne ſelon qu'il vous ſemblera bon, & meſurerez ſur ceſte ligne allongée la longueur de la ligne capitale de l'angle du polygone, ou du baſton *k* iuſques en *h*, où vous mettrez vn baſton pour la marque de la ligne capitale, & ainſi eſt poſé le plan fondamental de la fortereſſe.

Mais d'autant que cela ne ſuffit pour les Entrepreneurs & les Ouuriers, il faut auſſi marquer la largeur ou la baſſe du rempart, la largeur du foſſé & du corridor.

Pour marquer la baſe du rempart.

La baſe du rempart comme icy *r ſ t u x*, 5. eſt tout à l'entour de la fortereſſe parallele à la ligne fondamentale, toutefois tirée au dedans d'icelle, quand on veut auoir des boulevarts creux : mais quand il faut qu'ils ſoient remplis, on tire parallele la baſe du rempart aux coſtez du polygone interieur, & on fait remplir les boulevarts.

Au dehors de la ligne fondamentale la fauſſe-braye doit eſtre faite : il eſt bien vray qu'il n'eſt pas beſoing de la marquer, pourueu que l'on donne à entendre à l'entrepreneur la hauteur, eſpaiſſeur & largeur de ſon allée, du banquet & de la liſiere, leſquelles doiuent toutes eſtre paralleles aux faces, flancs, & courtines.

Pour marquer le foſſé

Et pour le foſſé on marque premierement le bord interieur du foſſé *g i e* 123. lequel eſt parallele aux autre parties, ce qui ſe fait apres que l'on a mené la liſiere tout à l'entour de la fortereſſe, ſelon la largeur trouuée és tables calculées. Cela eſtant fait on dreſſe ſur les poincts *q* & *i*, comme auſſi 2. & 3. des perpendiculaires, ſur leſquelles on met la largeur du foſſé, duquel la ligne exterieure doit eſtre menée parallele aux faces des baſtions. Ces deux lignes paralleles eſtans prolongées ſe couperont finalement en *n*, & acheueront auſſi la marque du foſſé *m n* & *n 6*, faiſant au milieu de la courtine comme vne tenaille.

Le corridor.

Le corridor ſe reigle entierement ſelon le pourtrait du foſſé, auquel il doit auſſi eſtre parallele, ce qui eſt aiſé à entendre à celuy qui regardera de prés noſtre figure cy repreſentée.

Tout cela eſtant acheué de telle ſorte, on fiche en terre des paux courts à tous les angles neceſſaires, au lieu de grandes perches, & on fait apparoiſtre toutes les lignes neceſſaires en peſchant quelques poulces de profondeur & largeur, enfin que l'Entrepreneur auec ſes ouuriers ſe puiſſe regler ſelon icelles.

L'accord qui ſe fait auec les Entrepreneurs.

Apres cela il ſera neceſſaire d'accorder auec vn ou pluſieurs Entrepreneurs, qui entendent l'ouurage, & qui entreprennent de l'acheuer, auſquels l'Ingenieur donnera par eſcrit les conditions à ce appartenantes, dans leſquelles leur ſera repreſenté la façon de baſtir, le payement, le temps dans lequel la fortereſſe doit eſtre acheuée, enſemble toutes les autres pieces y compriſes, ſuiuant leſquelles ceux qui entreprennent l'ouurage auront à ſe regler, & pour mieux l'entendre, tout cela eſt repreſenté pour exemple en vn formulaire de marchander vne fortereſſe quarrée ſelon toutes les circonſtances qui en dependent, comme cela ſe fait ordinairement, & eſt vſité en la pratique.

Formulaire comme il faut marchander à baſtir vne fortereſſe quarrée ſuiuant vn grand Royal.

Formulaire de l'accord fait auec les Entrepreneurs.

LEs Commiſſaires & Conſeil de guerre, deputez de Monſeigneur N. ont deliberé de faire baſtir vn fort Royal quarré, au païs N. auprés du fleuue N. d'autant que ce lieu & paſſage eſt de grande importance à tout le païs.

L'ingenieur fait l'accord.

Là deſſus nous auons marchandé par noſtre Ingenieur, ayant marqué & proietté la fortereſſe, auec l'Entrepreneur, ſur les conditions ſuiuantes.

Caution de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur, qui prend ce baſtiment en charge, donnera ſuffiſante caution, & aſſeurance auſdits deputez Commiſſaires de guerre, que ſans aucune excuſe il acheuera l'ouurage, qu'il aura entrepris de faire.

Et auſſi-toſt qu'il aura fait le commencement de l'ouurage, luy ſera auancé la ſomme de 2500. Richedales, mais l'autre payement touchant le reſte de la ſomme totale ſe fera, le rempart eſtant eſleué tout à l'entour de la forteresſe, & n'y ayant plus à faire que le parapet du rempart & la fauſſe-braye.

Or pour chaſque trois pieds eſpais, on payera à l'Entrepreneur vne Richedale; ou 50. ſols, ſelon la commune meſure de campagne, & ſelon le compte de l'Ingenieur juré.

Auſſi on fournira audit Entrepreneur des Beſches, pelles, hoyaux, broüettes, battoirs, & toutes ſortes d'inſtrumens neceſſaires, qu'il prendra dans le Magazin de la forteresſe N. leſquels ledit Entrepreneur ſera obligé de reſtituer & remettre, auſſi bien les rompus que les entiers en leurs lieux, & en tel nombre qu'il luy en aura eſté liuré entre les mains.

On payera particulierement aux charpentiers, maſſons, mareſchaux, & autres artiſans ce qu'ils feront.

Le bois qui y eſt neceſſaire ſera amené de la forteresſe N. ſur le fleuue N. ſemblablement la chaux, & les briques, autant qu'il en ſera beſoin, qui ſeront amenez des plus proches fourneaux & briqueteries.

L'Entrepreneur ne doit nullement paſſer la circonference, ſoit en dedans ou en dehors, ains prendra garde de ſe regler ſelon les paux fichez en terre, & ſelon les traits creuſez, qui ſont les vrayes lignes fondamentales, ſur leſquelles le baſtiment doit eſtre poſé, & par icelles toutes les lignes neceſſaires à la forteresſe ſont monſtrées.

Il doit mettre de jeunes ſaules & rameaux en la baſe du rempart, qui eſt de 45. pieds; ou ſi la terre & fondement eſt mol, il fichera des paux en terre, afin qu'elle ſoit ferme, & puis mettra là deſſus de gros ſaules, faiſant mener la terre par deſſus, & eſtant la terre de la hauteur d'vn pied, il la fera battre auec des pilons, afin qu'elle s'abaiſſe de 4. ou 5. poulces, & qu'il n'y reſte que 7. ou 8. poulces.

Auſſi fera-t'il la hauteur du rempart de 12. pieds; le talud exterieur ſera la moitié de la hauteur, à ſçauoir 6. pieds, lequel doit eſtre reueſtu de gazons mis en bon ordre, & entrelaçez. Entre chaque rang il fera ſemer de l'auoine, ou d'autre ſemence, & les eſleuera également & nettement par l'ayde du triangle Taludial.

Le talud interieur doit auoir autant de baſe, que la hauteur du rempart, à ſçauoir douze pieds.

La largeur ſuperficielle ou le ſommet du rempart, demeurera large de 36. pieds.

Le parapet.

Là deſſus on doit eſleuer vn parapet, ayant ſa baſe de 12. pieds de large, ſa hauteur exterieure de 4. & ſon talud exterieur de la moitié de ſa hauteur exterieure, ſa hauteur interieure de 6. & ſon talud interieur d'vn pied, en ſorte que la largeur ſuperieure, ou le ſommet du parapet ſoit de 9. pieds de large. Il faut que ledit parapet tant interieurement qu'exterieurement ſoit reueſtu de gazons arrangez, ainſi qu'il a eſté fait au rempart, tellement que le talud exterieure du parapet ſe rapporte en ligne droite auec le talud exterieur du rempart. Ledit parapet ayant ſa hauteur conuenable, on doit mettre les gazons vers renuerſez, & bien vnis ſur le deſſus de ſa largeur: & comme il a eſté fait auparauant, on doit ſelon qu'il eſt commandé auſſi battre la terre du parapet, comme on a fait au rempart.

Il faut auſſi joindre au parapet vn banquet, qui ſoit large de 3. pieds, & haut d'vn pied & demy. Entre le rempart & le foſſé ſera laiſſée vne place large de 33. pieds, la ligne exterieure de laquelle ſera menée parallele aux faces, flancs & courtines, & ce ſera le bord interieur du foſſé, duquel vers la forteresſe on laiſſera 6. pieds, pour la liſiere.

La liſiere.

La fauſſe-braye.

Dauantage, il faut faire vn parapet ayant 12. pieds pour la largeur de ſa baſe, tout de meſme comme au rempart, lequel ſera fourny d'vn banquet, comme celuy du parapet du rempart, en ſorte que pour le chemin entre le rempart & le banquet de la fauſſe braye reſtent 12. pieds.

Le foſſé.

Le foſſé mené parallele aux faces, doit eſtre large de 72. pieds, & auoir en profondeur 10. pieds, comme auſſi tant de talud de chaque coſté, que la largeur inferieure retienne 52. pieds.

Mais quant au bord interieur, il faut qu'il ſoit mené parallele aux flancs, courtines & faces, comme il a eſté dit, afin qu'il ne reſte point de terre à nul triangle, ains que le foſſé retienne ſon entiere grandeur au milieu des courtines.

Le foſſé doit auſſi eſtre garny de gazons de chaque coſté, & là où l'eau mange il y faut planter de petits paux entrelaſſez de ſaules vifs, pour pouuoir reſiſter à la force de l'eau.

Au dehors du foſſé, on doit laiſſer vne place large de 12. pieds, parallele au bord du foſſé pour le corridor, & puis faire vn parapet de la hauteur de 6. pieds auec ſon banquet ſuiuant la regle donnée, afin qu'il s'eſtende de 69. pieds vers la campagne en talud. On peut auſſi faire à l'entour du corridor vn foſſé large de 24. pieds, & profond de 8. pieds, luy donnant auſſi autant de talud, afin qu'on puiſſe auoir la terre neceſſaire hors d'iceluy, en cas qu'il y en deuſt manquer. *Le chemin couuert ou corridor.*

Il prendra les gazons des plus proches prairies, où la terre eſt la plus graſſe, & fera couper les branches des plus proches ſaules que l'on trouuera. *Les gazons.*

Il fera vne porte vers l'Occident de la fortereſſe au milieu de la courtine, large de 12. pieds, & haute de 14. comme auſſi des ſorties au rempart, afin que l'on puiſſe aller de tous coſtez en la fauſſe-braye.

L'entrepreneur s'oblige par cette preſente d'acheuer cét ouurage en l'eſpace de deux mois, & faire en ſorte, que la fortereſſe ſoit en ſon entiere deffenſe dans ſix ſemaines, à quoy faire il doit entretenir tous les jours deux cens hommes qui menent de la terre auec des brouettes, ſans ceux qui beſchent les gazons, & font les autres ouurages. *Temps ordonné pour acheuer le baſtiment*

A cette cauſe il donnera ordre, que les ouuriers viennent tous les jours de bonne heure à la beſongne, afin que rien ne ſoit negligé.

De meſme, il viſitera tous les jours la beſogne, & ſur le ſoir quand ils ont quitté leur attelier, le viſitera en perſonne, & s'il ſe trouue quelque faute, la ſera reparer le lendemain. Mais principalement il prendra garde, que la hauteur du rempart, comme auſſi tous les autres ouurages ſe rapportent ſelon les regles preſcrites, & apres que l'ouurage ſera paracheué, s'il ſe trouue autrement, on luy rabatra cent Richedales de ſes gages: comme auſſi cent autres Richedales, s'il n'a pas acheué la fortereſſe au temps ordonné, hormis l'incommodité du temps, duquel ayant eſté incommodé il ſera excuſé.

Leſdites conditions accordées, ont eſté ſouſcrites le N. jour du mois N. l'an N.

NN. Commiſſaire.

NN. Ingenieur.

NN. Entrepreneur.

Selon cette façon ou ſemblable, on fait les marchez, deſquels on a accouſtumé de ſe ſeruir, comme auſſi en aucuns ouurages de ſiege, dont il n'eſt beſoin de faire mention, dautant que de ce qui eſt mis icy, l'on verra aiſément comme on doit coucher par eſcrit les autres marchez.

CHAPITRE XVII.

Comment il faut rapporter vne fortereſſe Reguliere de la campagne ſur le papier.

POVR mettre vne fortereſſe de la campagne ſur le papier; cela ſe fait pour quelques raiſons: comme ſi ſur le modelle d'icelle on en vouloit faire vne ſemblable en vn autre lieu, ou que l'on vouluſt voir ſi elle a eſté baſtie ſelon l'ordonnance donnée, & ſelon qu'elle a eſté miſe ſur le papier; ſi elle a bonne deffenſe; ſi le rempart eſt eſleué ſelon la hauteur deſirée, & pour autres ſemblables ſujets, qui ſuruiennent diuerſement, dont il n'eſt neceſſaire de faire icy le recit. *Pourquoy il faut mettre vne fortereſſe ſur le papier.*

Tout ainſi qu'on met ſur la campagne vne fortereſſe marquée ſur le papier, par

l'ayde des inſtrumens neceſſaires, de chaiſnes & baſtons, ainſi la faut-il rapporter de la campagne ſur le papier par le moyen d'iceux.

Il faut meſurer auec la chaiſne, la courtine, la face & le flanc, à ſçauoir au pied & fondement d'iceux, & chercher auſſi auec l'inſtrument l'angle du polygone, l'angle flanqué, l'angle de l'eſpaule, l'angle de la courtine, & celuy du flanc qui eſt droit. Cela eſtant fait, choiſiſſez ſelon voſtre volonté vne meſure de la grandeur que vous voulez pourtraire la fortereſſe ſur le papier, mais tant plus elle eſt grande, tant meilleure elle eſt & plus aſſeurée. Tirez donc vne ligne droite auec l'aide d'vne reigle, & mettez deſſus l'angle flanqué auec vn rapporteur, (qui eſt vn inſtrument fait de corne, d'airrain, de cuiure; ou d'argent, & ſert pour meſurer la grandeur des angles) meſurez-en apres les faces de chaque coſté dudit point, & là où ſe finiſſent les faces, meſurez auſſi l'angle de l'eſpaule auec ledit rapporteur; auec autant de degrez qu'il eſt obſerué auec l'inſtrument, puis poſez ſur la ligne la longueur du flanc, au bout duquel ferez vn angle droit auec vne longue ligne pour y mettre la courtine, & au bout d'icelle l'autre flanc perpendiculaire, & ainſi ferez le reſte.

On ſe peut auſſi ſeruir de la meſme façon és places Irregulieres, toutefois auec vn peu plus de peine.

Mais aux Regulieres, quand elles ſont bien faites, on meſure ſeulement vn boulevart, & vne courtine auec leurs angles, & ainſi l'on peut pourtraire mechaniquement vne figure; & celuy qui prend plaiſir à ſupputer, pourra chercher les longueurs des autres lignes par la Trigonometrie. Ce ſeroit choſe inutile de repreſenter icy les autres ouurages, puis que cela ſe fait de meſme ſorte, comme auſſi quand de deſſus le papier on les met ſur la campagne, ainſi que cela ſera monſtré particulierement en ſon lieu.

Or pour en faire le profil & prendre la hauteur & largeur du rempart, cela ſe peut faire ſelon la façon qui eſt ordinaire és Pays-bas, dont *Simon Steuin* fait mention en ſes œuures Mathematiques, & *Metius* en ſa Geometrie. Comme pour exemple, l'on veut mettre de la campagne ſur le papier le profil de la fortereſſe quarrée qui a eſté propoſée, comme ſe voit en la 2. figure; en laquelle ie voudrois bien connoiſtre la hauteur du rempart, pour ſçauoir ſi l'entrepreneur l'a eſleuée ſuiuant les conditions accordées, ou s'il a vſé de tromperie & fauſſeté: ie poſe mon inſtrument juſtement en balance, en ſorte que le plan du cercle ſoit perpendiculaire ſur l'horizon, & que la ligne que ie faits en regardant au trauers des deux viſieres ſoit parallele au meſme horizon, comme on peut voir en B en la 52. figurer. Là deſſus j'enuoye vn homme auec vne longue perche F E au dela du foſſé ſur le chemin couuert du corridor, qui eſt la vraye terre de la campagne, & luy fay tenir la perche debout ſans ſe remuer comme en F, y ayant vne marque en la perche, à ſçauoir vn morceau de linge enueloppé, ou autre choſe qu'on puiſſe abbaiſſer ou eſleuer, comme monſtre icy la lettre O, vers laquelle marque ie dreſſe ma veuë, à ſçauoir de B vers O, & celuy qui tient ladite perche en ſa main, doit eſleuer ou abbaiſſer la marque ſelon qu'il en ſera beſoin, & juſques à tant que je l'ay en veuë par les viſieres: en apres ie meſure la perche depuis la marque O, juſques à la terre aupres de F, laquelle ſe trouue icy de 18. pieds, d'où il appert que le rempart auec ſon parapet eſt de 18. pieds, & par conſequent le baſtiment eſt fait ſelon les conditions accordées. Puis ie meſure de mon œil juſques au pied de l'inſtrument ſous le banquet, comme la longueur A B, égale à la perpendiculaire B G, laquelle ſe trouue de 6. pieds, & eſtant ſouſtraite de la longueur de la perche O F, faiſant 18. pieds, reſtent 12. pieds pour la hauteur D F, qui eſt auſſi la hauteur G H.

Pour meſurer la baſe du rempart cela ſe peut faire, quand on paſſe par la porte, en meſurant le profil ſelon l'angle droit, lequel eſt au fondement de la porte.

Pour auoir le talud l'on ſe peut ſeruir de l'inſtrument, qui eſt repreſenté au Chapitre neufieſme de ce Liure, lequel peut auſſi eſtre fait d'vne autre feçon. Mais la largeur du foſſé s'apprend par la ſupputation d'vn triangle, & cela eſtant fait l'on peut auſſi pourtraire & mettre ſur le papier le profil de meſme façon qu'on a fait à la fortereſſe.

CHAPITRE XVIII.

Pour fotrifier vne figure Reguliere en bonne proportion ſelon le commun vſage des forts de campagne ſans aucun calcul.

IE nomme communs forts ceux qui ont quatre boulevarts, & qui ſont dans les trenchées & en campagne, deſquels on ſe ſert pour quelque temps en vn ſiege, comme auſſi tous les autres forts, qui ſont au deſſous du petit Royal, & mis touſiours ſur les paſſages. *Les forts de campagne.*

Les plus petits d'entr'eux ſont ceux dont le coſté eſt long de 5. verges; & quelques-vns ſont auſſi faits auec des demy-boulevarts, deſquels nous ferons mention au 3. Liure. Icy eſt à retenir, que les plus grands forts de campagne n'ont pas plus de 15. ou 18. verges en l'vn de leurs coſtez. Au chapitre ſeptiéme de ce liure nous auons enſeigné, comment on ſe doit ſeruir des tables données en les augmentant ou diminuant, ſelon que la neceſſité le requiert; ce qui ſe pourra auſſi pratiquer és communs forts de campagne. Mais il eſt auſſi beſoin de ſçauoir ordonner vne fortereſſe ou vn fort ſans aucun calcul; ce qui eſt fort vſité és communs forts de campagne, d'autant qu'il ſe rencontre ſouuent, & la neceſſité le requiert auſſi, d'eſleuer vn fort en haſte, & qu'on n'a point d'Ingenieur preſent qui l'ordonne & le marque, ou qu'on a manqué auſſi d'vn inſtrument, auec l'ayde duquel il ſe pourroit autrement faire. *Leur grandeur.*

Cependant cecy dépend ſeulement des autres Officiers, leſquels ſe mettoyent auec leurs gens en grand danger, en ne pourvoyant pas le lieu d'vn fort, qui doit eſtre fait en grand haſte ſans s'amuſer à aucune ſupputation: à cette fin je donneray icy l'inſtruction comme cela ſe peut faire ſur le papier, & puis comment d'iceluy on le pourra mettre ſur la campagne ſans inſtrument; mais ſeulement auec peu de baſtons & cordeaux.

Les forts de campagne ſont ordinairement quarrez, auec quatre boulevarts: on ne ſe ſert pas ſi ſouuent des pentagones, mais ſeulement aux ouurages, qu'on laiſſe pour quelque temps: touchant les hexagones on s'en ſert quelquefois, qu'on met aupres des eaux.

Mais ſi l'on vouloit ordonner vn fort Regulier qui ſoit quarré, auec bonne proportion ſans conter, comme il ſe void en la 53. figure, dont vn coſté doit contenir 10. verges du païs du Rhin, ou 120. pieds, comme icy les coſtez A B, B D, D C, C A, on pourtrait premierement ſur le papier le quarré A B D C, le plus grand que faire ſe peut, puis l'on fait vne meſure ou eſchelle, ſelon vn coſté dudit quarré, qui a eſté donné de 10. verges, laquelle on doit departir en dix parties égales, tellement que chaque partie contienne vne verge, dont vne, départie derechef en 12. parties, fera 12. pieds du païs du Rhin, & chaque partie $\frac{1}{12}$ de la verge, comme nous l'auons repreſenté en la meſure ou eſchelle de la 53. figure: puis apres on tire au trauers de A & de D, comme auſſi au trauers de C & de B la diagonale, laquelle s'eſtend au dedans de A B, & de C D. Departiſſez vn coſté du fort en 5. parties égales, comme icy A G, G M, M N, N H, H B, la $\frac{1}{5}$ eſt la gorge A G & H B, les autres $\frac{1}{5}$ des coſtez G M, M N & N H ſont la courtine, du coſté entier prenez $\frac{1}{5}$ comme icy A M pour la ligne capitale E A ou K B, Vne quattiéme partie de la courtine diuiſée en quatre parties eſgales, comme icy G O, O P, P Q, Q H, donnera les flancs G F ou H I, mis perpendiculairement ſur G & H. De meſme A B eſtant diuiſée en deux parties égales en P, la longueur A P ou P B, ſera la face E F ou I K; ce que faiſant en cette ſorte de tous les coſtez le fort ſera pourtraict.

Mais pour ſçauoir combien chaque ligne eſt longue, l'on rapporte les longueurs d'icelles ſur la meſure partagée, laquelle monſtrera leur longueur par nombres A B eſt de 10. verges, ou de 120. pieds: A G $\frac{1}{5}$ de la longueur A B fait 24. pieds: G H $\frac{1}{5}$ de la longueur A B fait 72. pieds: G O ou G F vne quatriéme partie de la ligne G H fera 18 & E A, 40. pieds, comme $\frac{1}{3}$ de la longueur A B.

Notez icy, que la defenſe eſt tirée du point du flanc & de la courtine, ce qui n'importe pas beaucoup és forts de campagne.

Pour mettre vn fort sur la campagne sans instrument.

Or pour mettre & marquer ce fort sur la campagne sans instrument, mais seulement par l'aide de quelques bastons & cordeaux, faites comme s'ensuit.

Prenez premierement vn cordeau long de dix verges, dautant que ce fort a chacun costé de 10. verges, & le partissez en 10. parties égales, dont chacune sera vne verge. Aussi appresteż vn autre cordeau départy en 12. parties égales, selon la longueur d'vne verge du païs du Rhin, tellement que chacune de ces parties fasse en longueur vn pied. Auec ce cordeau vous ferez vn angle droit sur la campagne, suiuant la façon que *Pythagoras* a inuenté, en prenant pour vne ligne 3. pieds, pour l'autre 4. & pour la troisiéme 5. pieds, lesquelles toutes trois estans jointes ensemble, vous donneront vn angle droit, qui sera compris par les deux lignes plus petites; Au pourtrait an la 53. figure nous auons pris les lignes au quadruple, d'autant qu'il est plus certain, tant plus on les prend grandes; tellement qu'au lieu de 3. pieds, on pourra prendre 12. pieds, & au lieu de 4. 16. & au lieu de 5. 20. pieds.

Ledit triangle estant ainsi conjoint & fermé, vous planterez vn baston à chaqne bout, tellement que l'vn des bouts comprenne l'angle droit, comme il est marqué icy par la lettre C, & prolongerez la ligne C 12. (le baston estant droit, comme il est planté de C sur le bout des lignes de la longueur de 16. pieds) pour auoir la longueur de 10 verges, au bout de laquelle vous mettrez vn baston, comme icy en D, & y attacherez vostre cordeau de 10. verges, en faisant vne marque auec iceluy auprés de B. Le mesme se fera au baston pour auoir vne marque, laquelle coupant l'autre marque vous monstrera le lieu B, & le quarré sera acheué. Vous ferez creuser ce quarré en largeur & profondeur de quelques pouces en ligne droite de A vers B, de B vers D, de D vers, C, de C vers A, afin qu'on y puisse mieux faire les autres parties. Vous tirerez aussi vn cordeau au trauers de A & de D, comme aussi au trauers de B. & de C, & creuserez pour marque la diagonale prolongée, cela estant fait, vous marquerez la ligne capitale de A vers E, & les gorges A G & H B, & ferez auec le triangle 3. 4. 5. des perpendiculaires sur les points G & H, pour y mettre les flancs G F & H I. Finalement vous tirerez vne ligne droite de E jusques à F, pour acheuer la face, & le fort sera marqué en la campagne. Mais quand l'assiette ne permet pas de faire des diagonales, à cause de quelques maisons, & autres incommoditez, qui le pourroient empescher, faites le tout selon la façon precedente, & prenez deux fois la face, mettant le bout d'icelles sur la longueurs exterieure des flancs, & là où elles se couperont, seront les deux faces du boulevart, qui sera ainsi acheué.

Vn fort pentagonal sans supputer.

Pour décrire vn fort pentagonal sans compter, cela se peut faire ainsi comme la 54. figure, qui est representée pour exemple, le monstre.

Que l'on pourtraye sur le papier vn pentagone Regulier, le plus grand que l'on pourra, & qu'vn costé du pentagone soit le costé du polygone interieur d'vn fort de campagne, lequel nous prenons icy de 10. verges. Diuisez le costé en cinq parties égales B E, E G, G H, H C, C F, desquelles cinq parties, l'vne est la gorge B E & C F, comme aussi le flanc E I & K S, estant mis perpendiculairement. De mesme la courtine estant diuisé en 5. parties égales L M, MN, NO, OP, PQ, les quatre cinquiesmes de la courtine vous donneront les faces I R & K R, estant mises sur la longueur exterieure des flancs en K & I, tellement qu'elles se couperont en R, d'où on tire, & joint ensemble les lignes R I & R K, pour acheuerr le boulevart du pentagone, & tous les autres de la mesme façon.

Cela estant expedié, l'on fait vne mesure ou eschelle de 10. verges, dautant que le costé du fort proposé, est donné d'vne telle longueur, & mesurez puis apres toutes les lignes lesquelles seront trouuées par nombres, tellement que les gorges B E & C F, sont chacune de 24. pieds, comme aussi les flancs K S & I E de la mesme longueur, la courtine E C, ou L Q de 72. la face de 47. & 8. pouces comme $\frac{2}{3}$ de la courtine, le demy-diamettre de 86. & la conjonction des flanc S E de 33. pieds.

La maniere de le mettre en la campapagne.

Ce fort se mettra en campagne en deux façons, premierement quand on peut auoir le centre, l'on prend la longueur du demy-diamettre auec vn cordeau, & on plante vn baston au centre, comme en la figure D, puis apres on lie le cordeau au baston, & on mesure ladite longueur sur la campagne, au lieu où il y doit auoir vn boulevart, comme icy de D vers A, & en A on met vn baston. Aussi faut-il mesurer la longueur du costé de la figure auec vn cordeau, l'attachant au baston A, & tirant ensemble les

fig: 53

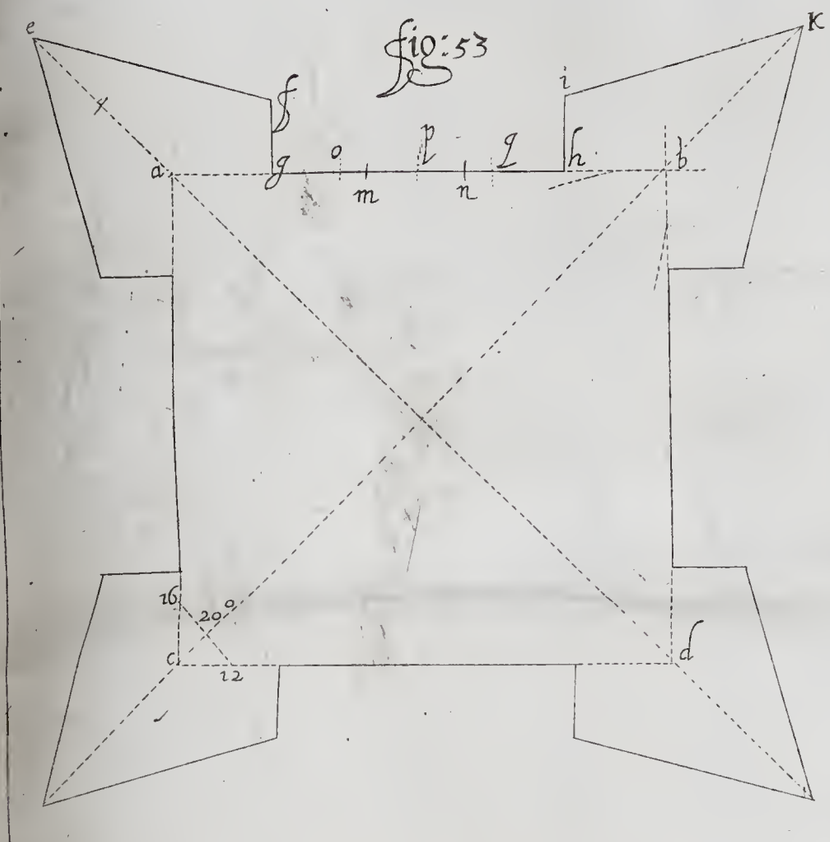


fig: 54.

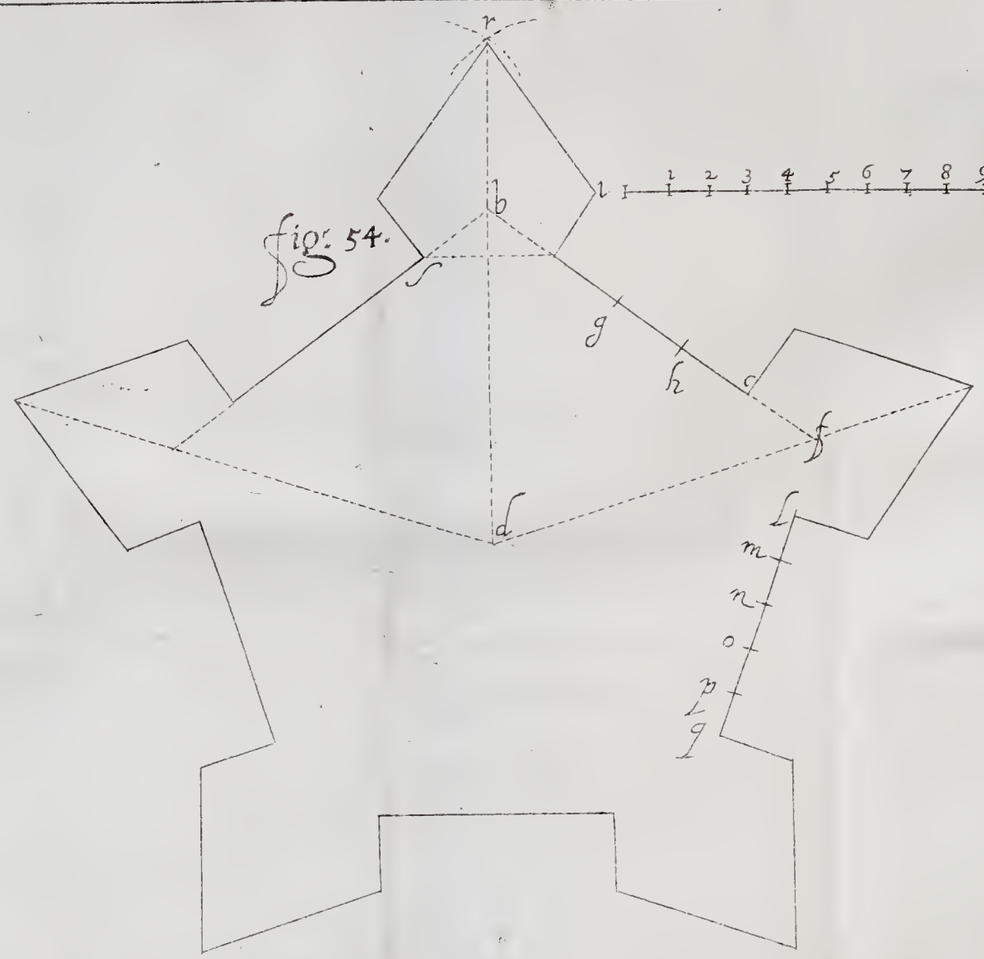


fig: 55.

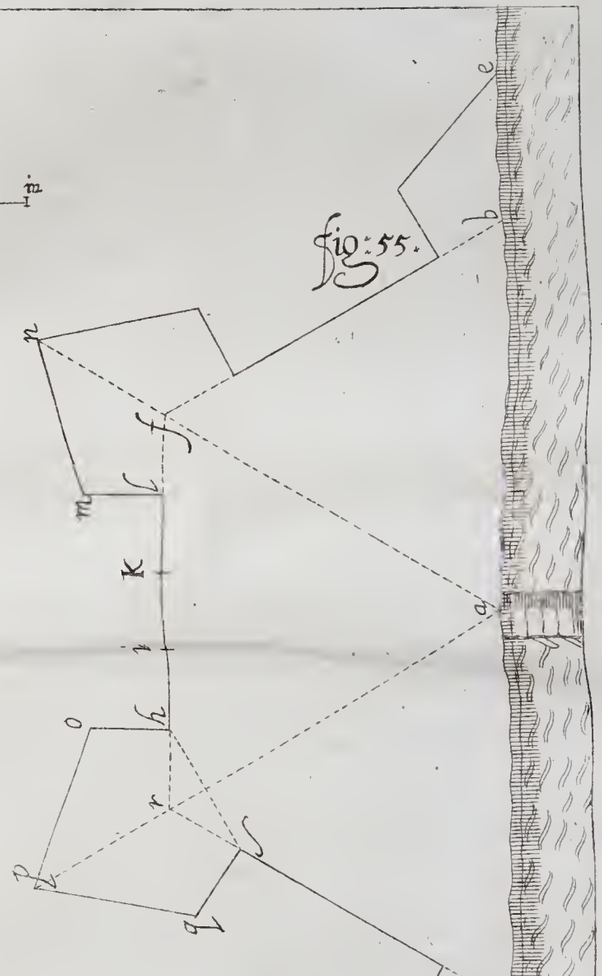


fig: 56

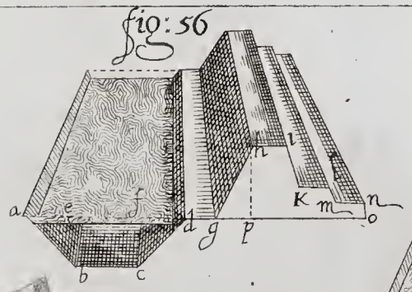


fig: 57.

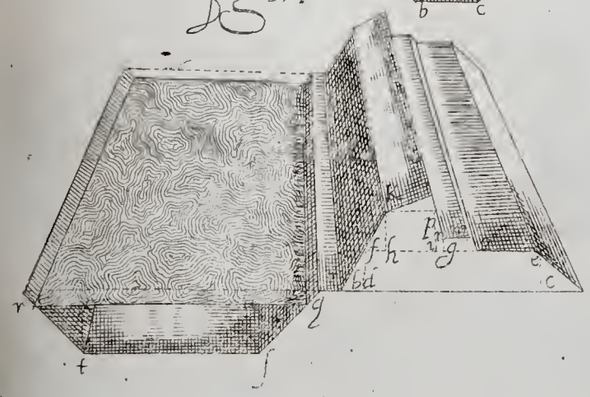
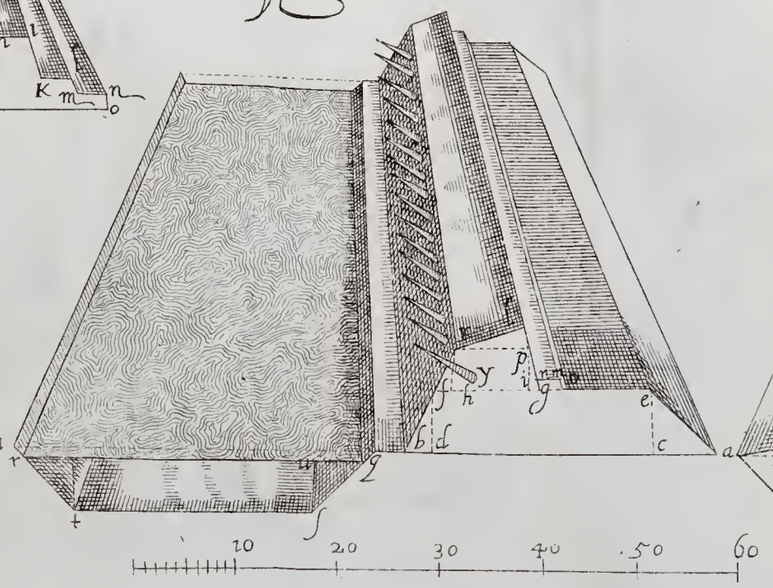
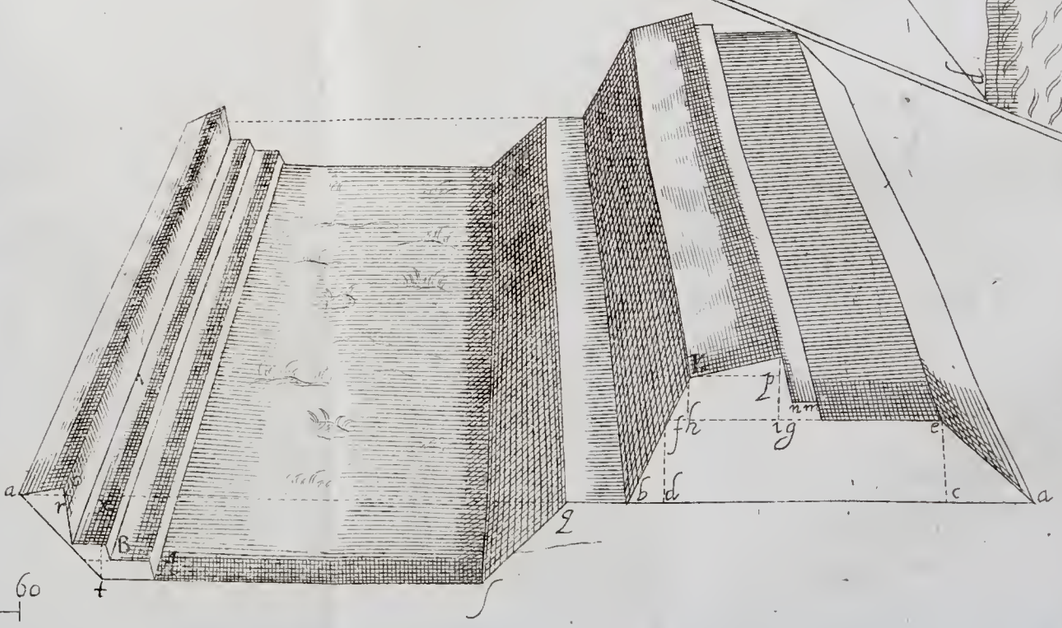


fig: 58.





L

deux cordeaux, à ſçauoir le demy-diamettre & le coſté du poligone interieur, tellement qu'ils ſe touchent comme icy en B, ainſi eſt vn coſté de la figure bien marqué, lequel il faut creuſer auſſi-toſt auec vne beſche ſuiuant le cordeau (ce qui ſe fait à tous les coſtez) & planter vn baſton en B. Puis l'on prend la longueur du coſté du polygone interieur de A B, laquelle on attache au baſton B, & on conjoint derechef ledit coſté du polygone interieur & le demy diamettre, qui ſe touchent enſemble en F, & monſtrent le bout de l'autre B F, où il faut mettre vn baſton, & ainſi continuer au troiſiéme, quatriéme, & dernier coſté, tellement que voila la figure faite, laquelle on veut fortifier.

Vne autre maniere.

Mais quand à cauſa de quelques incommoditez l'on ne peut auoir le centre, il ſe faut tenir à la maniere ſuiuante; choiſiſſez vn lieu, où le fort doit auoir vn boulevart, & plantez vn baſton en ce lieu-là, comme icy en B; & prenez la longueur de deux gorges B S & B E, & la longueur de la conjonction des flancs S E, de cette ligne & des deux gorges fermez le triangle B S E, & plantez vn baſton en E & S: puis prolongez en ligne droitte les lignes B E & B S de la longueur des coſtez du fort, comme il eſt marqué en la figure de B juſques à F, & de B juſques à A, pour auoir les deux coſtez du fort; il faut auſſi planter vn baſton au bout d'icelles deux lignes en A & F, faites de meſme en marquant les autres coſtez, & ainſi la figure qui doit eſtre fortifiée, ſera acheuée, à laquelle on doit marquer les gorges, flancs, & les faces: ce qui ſe peut faire de meſme comme on a fait au precedent fort quarré, en prenant la face au double, & mettant ſes bouts ſur les deux bouts des flancs, comme en I & K, dont le milieu donne l'angle flanqué, & I R & R K ſont les faces, on peut tenir la meſme procedure és autres boulevarts.

Vn hexagone.

On ſe ſert rarement d'vn exagone entier; mais on ſe peut bien ſervir de quelqu'vne de ſes parties, comme quand on doit garder le paſſage d'vn fleuue contre la venuë de l'ennemy, ce qu'on a accouſtumé de faire auprés d'vn pont, où l'on met des demy-boulevarts au bord de l'eau; mais on en fait deux entiers vers la campagne contre la venuë de l'ennemy.

Pour faire cela ſans Inſtrument, on pourtrait premierement vn cercle ſur le papier, & dans iceluy auec ſon demy-diamettre vne figure Reguliere hexagonale, dont les coſtez ſeront ceux du polygone interieur, lequel nous mettrons icy de 10. verges, comme on peut voir en la 55. figure: l'on diuiſe vn coſté en 5. parties égales, comme R H, H I, I K, K L, & L F, dont $\frac{1}{1}$ ſera pour les gorges G H & L F, $\frac{1}{1}$ pour les flancs H O & M L, $\frac{1}{1}$ pour la courtine H L, $\frac{1}{1}$ de la courtine pour la ligne capitale P R & F N.

Or pour mettre ce fort ſur la campagne, cela ſe peut faire en deux façons, comme au pentagone, il faut ſeulement prendre garde que les deux demy boulevarts D C & B E viennent à ſe rencontrer juſtement ſur le bord de l'eau, quand au reſte il n'y a plus de difficulté.

On pourroit auſſi bien fortifier toutes les figures Regulieres ſans aucun calcul, en obſeruant la proportion conuenable; mais d'autant que cela ſe pratique mieux par l'ayde de la ſupputation, ie m'arreſteray icy.

CHAPITRE XIX.

Du profil des communs forts de campagne.

Les profils des forts de campagne.

TOut ainſi que l'on fait les forts de campagne de diuerſe grandeur, les vns n'étans baſtis que pour quelque peu de temps, les autres pour demeurer, l'on fait auſſi diſtinction des profils ſelon leur grandeur, en les diſpoſant diuerſement, ſelon que l'occaſion & le temps le requierent. Ils ſont icy propoſez diuerſement, & ſe peut voir en la 56. figure le moindre profil d'vn fort de campagne, duquel on ſe ſert auſſi és redoutes & tranchées, & vn fort ne doit pas auoir vn moindre profil.

G O la baſe eſt de 15. pieds, le premier banquet M N de 3. pieds de largeur, & de 1 $\frac{1}{1}$ pied de hauteur N O, K M & auſſi de 3. pieds, M L ſa hauteur d'vn pied & demy. La hauteur perpendiculaire I K fait quatre pieds & demy, & la hauteur entiere H P 7. pieds & demy G P le talud exterieur de toute la hauteur H P eſt de 3. pieds, & 9. pouces

D G, la liſiere de 3. pieds, A D, la largeur du foſſé de 16. pieds, F C & E B, la profondeur d'iceluy de 5. pieps, A E & F D, le talud exterieur & interieur, auſſi chacun de 5. pieds, en ſorte que la largeur inferieure, B C, demeure de 6. pieds.

Quand il y a des ouurages plus forts a baſtir, on ſe ſert auſſi de profils plus forts, la baſe du rempart ſe fait ordinairement de 20. à 40. pieds, la hauteur de 4. à 8. pieds, le foſſé de 20. juſques à 50. pieds, ſelon la commodité du lieu, & ſelon qu'on ſe doute de la force de l'ennemy. Mais afin que l'on tienne en cecy vne certaine proportion, ie repreſenteray icy quelques profils, dont l'vn eſt plus fort que l'autre, deſquels on ſe peut ſeruir ſelon la diuerſité des forts. On ſe peut ſeruir du profil de la 57. figure en tous forts de campagne qu'on fait en temps de ſiege : l'on peut auſſi faire des redoutes auec iceluy, quand l'ennemy en peut approcher. Le profil de la 58. figure peut auſſi eſtre employé aux forts de campagne, qui ſont en lieu dangereux. On ſe peut ſeruir commodément du profil de la 59. figure és ouvrages qui demeurent. Ces trois profils ſont repreſentez & calculez en la Table ſuiuante.

	Figure.	LVII	LVIII.	LIX.
La baſe du rempart.	B A	24	32	40
Talud exterieur du remhart,	B D	2	3	4
Talud interieur du rempart,	C A	4	6	8
La hauteur du rempart,	F D, E C	4	6	8
Le ſommet du rempart,	F E	18	23	28
La baſe du parapet du rempart.	G F	8	10	12
Le talud exterieur du parapet,	H F	2	2	2
Le talud interieur du parapet.	I G	1	1	1
La hauteur exterieure du parapet,	H K	4	4	4
La hauteur interieur du parapet,	I L	6	6	6
Le ſommet du parapet,	K P	5	7	9
La largeur du banquet,	GO, MN	3	3	3
La hauteur d'iceluy,	GN, OM	1 ½	1 ½	1 ½
Le terre-plein,	O E	7	10	13
La liſiere.	B Q	3	3	3
La largeur du foſſé,	Q R	30	36	54
Le talud exterieur & interieur du foſſé,	R X, V Q	6	6	8
La profondeur du foſſé,	X T, V S	6	6	8
La largeur inferieure du foſſé.	T S	18	24	38

Le profil d'vn foſſé ſec.

Les foſſez eſtans ſecs, on y peut faire vn banquet de la façon qu'il eſt repreſenté en la 59. figure, & s'il eſt profond, on les fais doubles, comme B A & C D, chacun haut d'vn pied & demy, & large de 3. pieds ; on eſleue le bord du foſſé d'vn pied par deſſus la terre de la campagne, comme R D, les ſoldats ſe peuuent deffendre dans le foſſé, de meſme qu'en vn chemin couuert, où ils ne peuuent eſtre ſi bien en ſeureté, comme dans le foſſé.

Quelques forts faits auec vne fauſſe-braye & chemin couuert.

On fait auſſi à quelques forts vne fauſſe-braye, & vn chemin couuert, principalement à ceux qui ſont d'importance, & qui ont à craindre vn fort ennemy. Mais d'autant qu'il a eſté fait mention ſuffiſante de cette ordonnance aux Chapitres neuf & douzieſme de ce Liure, il n'eſt pas beſoin de la reïterer icy.

Touchant le baſtiment de ces remparts, on remarquera ce dont nous auons fait mention au baſtiment de ces grands remparts, à ſçauoir de mettre des rameaux ou branches de ſaules, entre chaque cinquiéme rang de gazons, principalement quand la terre eſt ſablonneuſe ; mais il faut bien mettre par ordre les gazons arrangez comme il appartient, & faut que cela ſoit fait interieurement & exterieurement.

D'autant

D'autant que ces remparts ne ſont pas fort hauts, afin qu'on n'y puiſſe pas aiſément monter ou garnir le parapet de bons paux forts, longs de 6. pieds, dont on fiche 3. pieds dans le milieu du parapet & les autres trois pieds demeurent dehors, leſquels doiuent eſtre bien pointus: le bois de cheſne eſt le plus propre à cela, la groſſeur de ces paux eſt de 3. ou 4. pouces en diametre, il en faut mettre 15. en la longueur d'vne verge. *On garnit de paux les forts de campagne.*

De ce profil icy propoſé, on en peut faire les vns plus bas, les autres plus hauts, les autres plus eſpais, ſelon la commodité du lieu, ceux cy ſont ſeulement icy repreſentez pour exemple, deſquels on ſe ſert ordinairement és ſieges, & ont aucunefois vn, deux, ou trois pieds plus ou moins de hauteur & d'eſpaiſſeur, ce qui ne peut pas importer icy de beaucoup, dautant que les forts qu'on fait icy dans les trenchées ſont diuers, car les deux boulevarts que l'on met vers la campagne contre l'ennemy ſe font plus forts que ceux qui regardent le lieu aſſiegé, ce qui ſe fait pour gagner le temps, & pouuoir auancer auſſi les autres ouurages, dautant que ceux-cy ne ſont pas ſubjets à vn ſi grand danger que ceux-là, qui ſont au dehors des tranchées; leſquels on remplit auſſi tout à fait pour y pouuoir mener & placer le canon en cas de neceſſité. Neantmoins l'occaſion donnera tout cela en main, eſtant impoſſible de deſcrire icy tout, comme il arriue quelquefois.

Chapitre XX.

Touchant la garniſon d'vne fortereſſe.

PAr la garniſon d'vne fortereſſe ne faut pas ſeulement entendre les gens qui y ſont pour la garder, ains on entend auſſi le nombre de l'artillerie, la quantité de prouiſions, les Arcenaux bien garnis, tout ce qui ſe doit proportionner ſon la grandeur de la fortereſſe, & ſuiuant la force de l'ennemy. *La garniſon d'vne fortereſſe.*

La garniſon d'hommes eſt diuerſe; quelques-vns attribuent à vn chacun boulevart d'vn grand Royal, huit cens ou mille ſoldats, il y en a d'autres qui meſurent la circonference entiere, & donnent à vn homme deux pieds: les autres mettent quatre ou cinq cens hommes pour vn boulevart ſans la bourgeoiſie.

Mais on n'en peut pas donner des regles certaines, à cauſe de la grande diuerſité des lieux & places où les fortereſſes ſont miſes, l'vne ayant plus d'ouurages exterieurs que l'autre, d'où vient que l'vne a beſoin de plus forte garniſon que l'autre, ce qu'vn Colonel bien entendu & experimenté ſçait diſcerner. Cependant, on peut accorder ces trois opinions, & comme n'en faire qu'vne: quand on compte deux pieds de la circonference pour vn homme; comme par exemple, la garniſon d'vne fortereſſe Royale quarrée, monte à 2304. hommes, car en cette fortereſſe la face eſt longue de 24. verges, le flanc de 6. verges, & la demy courtine de 8. verges, tout cecy adiouſté enſemble fait 48. verges, leſquelles multipliées par 8. donneront 384. verges pour la circonference entiere. Or pour chaque verge on compte 6. hommes, tellement que la circonference multipliée par 6. donnera pour la garniſon de ladite fortereſſe quarrée 2304. hommes, ainſi viendront pour chaque boulevart 576. hommes, de ſorte que prenant pour chaque boulevart 500. hommes, & y adiouſtant la quatrieſme partie de 304. bourgeois, qui demeurent en la fortereſſe, ces opinions ne ſeront pas beaucoup differentes, mais comme il a eſté dit, on n'en peut donner certaine regle. *Touchant la garniſon d'hommes.*

Il faut regarder d'auoir de bons & fidels Officiers, de l'experience deſquels depend la proſperité & conſeruation de la fortereſſe, & y faut auſſi entretenir pour le moins trois Ingenieurs bien experimentez, leſquels en temps de ſiege puiſſent ordonner de nouueaux ouurages, ou faire reparer les vieux remparts ruinez, & les retrancher interieurement auec vn bon jugement, quand la neceſſité le requiert. *Officiers & Ingenieurs.*

Il n'eſt pas bon de charger les fortereſſes de gens inutiles, principalement lors que l'on manque de prouiſion, mais y en ayant aſſez, il vaut mieux qu'il y ait grande quantité de gens. *Des gens inutiles.*

La proportion de ceux qui ſont en vne fortereſſe contre l'ennemy, eſt tenuë d'vn contre dix, c'eſt à dire, l'on tient qu'vn homme dedans vne fortereſſe vaut autant que dix dehors.

La Cauallerie. La Caualerie n'eſt pas de grande vtilité en vne fortereſſe, toutefois il ne l'en faut pas forclorre tout à fait, dautant qu'on s'en peut ſeruir vtilement és ſorties.

Le canon. Tout ainſi qu'vne garniſon ne peut pas eſtre proprement deſcrite, ainſi faut-il auſſi entendre de l'artillerie. Toutefois vne fortereſſe bien munie, tant plus elle a de ſoldats & d'artillerie, tant mieux elle fait de reſiſtance à l'ennemy; Neantmoins il faut compter qu'en vne fortereſſe il y doit auoir ſur chaque boulevart au moins trois ou quatre canons, qui ne doiuent pas eſtre tous d'vn meſme calibre, dautant qu'il s'en faut ſeruir en diuerſes occaſions: on y doit auoir trois ou quatre gros doubles courtaux, pour battre & ruiner les ouurages & batteries de l'ennemy. Les petits fauconneaux ſont auſſi bons pour empeſcher les ouuriers: il eſt tout à fait neceſſaire d'auoir de toutes ſortes de canons en vne fortereſſe, pour ſe ſeruir des boulets de l'ennemy tirez dans la fortereſſe, quant ceux de la fortereſſe manquent.

L'argent neceſſaire en vne fortereſſe. La fortereſſe eſtant bien pourueuë d'hommes, il faut auſſi auoir ſouuenance des ſoldats qui y ſont en garniſon, à ſçauoir qu'il n'y ait point faute d'argent (qui eſt le nerf des affaires) pour payer les ſoldats, & les encourager à bien combattre; eu eſgard qu'vn ſoldat bien payé fait mieux ſon deuoir que dix qui ne reçoiuent point leurs gages.

Et dautant qu'en vne fortereſſe renfermée, où il y a vn grand nombre de gens, comme en vn monceau, il s'y engendre des maladies, il y faut auſſi auoir des Medecins & Chirurgiens, bien experimentez, comme auſſi on y doit entretenir des Apothicaires bien fournis de toutes ſortes de drogues.

Comment les Magazins doiuent eſtre bien fournis.

Les Hiſtoires enſeignent aſſez que c'eſt de famine, & combien de fortereſſes bien fortes ont eſté contraintes de ſe rendre à l'ennemy par faute de viures, leſquelles autrement ne ſe pouuoient prendre par force, d'où il ſemble qu'auec quantité de viures l'on peut garder les fortereſſes. Partant nous ferons icy mention des choſes les plus neceſſaires, deſquelles les magazins doiuent eſtre fournis.

Le moins de viures dont les magazins des fortereſſes doiuent eſtre fournis, c'eſt que l'on s'y puiſſe entretenir an & iour, à quoy on doit baſtir des maiſons & greniers, & viſiter ceſdites maiſons tous les ans, ou tous les deux ans, & les garnir de viures nouueaux.

Or il y doit auoir froment, ſeigle, orge, auoine, houblon, orge mondé, pois, millet, & autres legumes: force tonneaux pleins de farine, dont on puiſſe cuire des pains, & braſſer du breuuage, & d'autres viures auec leſquels on puiſſe auſſi entretenir les beſtes.

Quantité de moulins à bras pour moudre les grains.

Force biſcuits qui peuuent durer long temps, & qui ne ſe moiſiſſent, ny ne ſe gaſtent point.

Du ſel en abondance, ſans lequel on ne peut cuire les viandes, car à faute d'iceluy il s'engendre beaucoup de maladies.

Pluſieur tonnes de beurre, fromages, graiſſe, & huille.

Quantité de chair ſalée, comme auſſi quantité de quartiers de porcs, du poiſſon fumé & ſec.

Quantité de tonneaux de biere, de vin, de vinaigre, & des eſpices.

Suffiſance de bois pour cuire, & pour braſſer.

Beaucoup de paille, & de foin pour le beſtial, & auſſi pour charger l'artillerie.

Es Arſenaux doit eſtre ce qui s'enſuit.

Force artillerie de fonte de tout calibre, & à chaque canon trois affus auec les rouës, le tout ſerré, & auſſi tout l'attirail qui en dépend, quelques longues coulevrines auec des chaines & boulets. Deux ou trois mortiers pour ietter les feux d'artifices, & balles à feu.

Des mouſquets, auec tout ce qu'il y faut, & des eſpées pour armer enuiron mille hommes, des piques, jauelines, halebardes, eſtoilles, fleaux ferrez, &c. Pour la caual-

fig: 60,

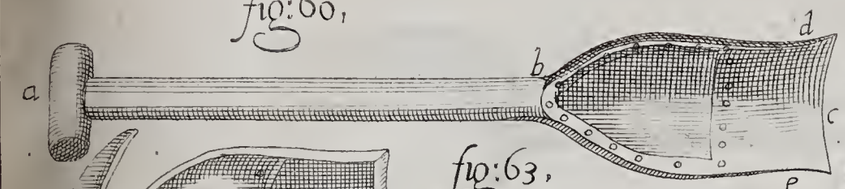


fig: 61

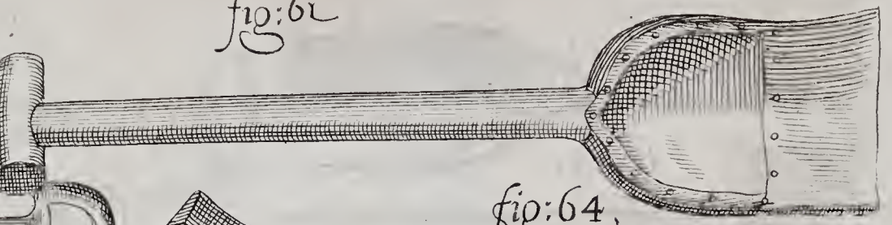


fig: 62,

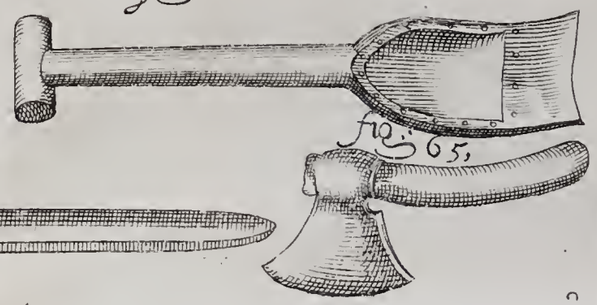


fig: 63,

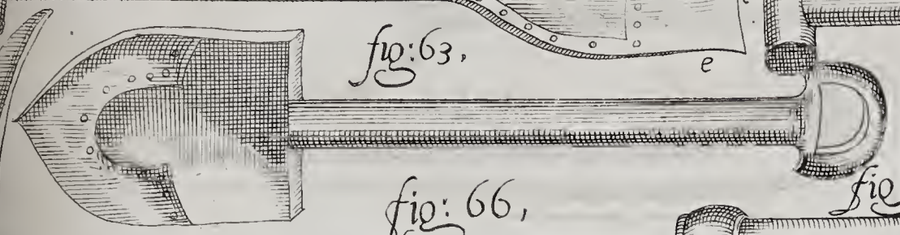


fig: 64,

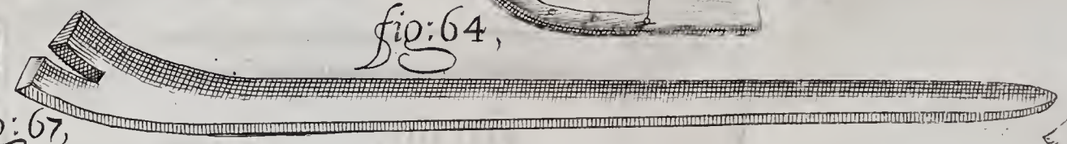


fig: 65,

fig: 66,

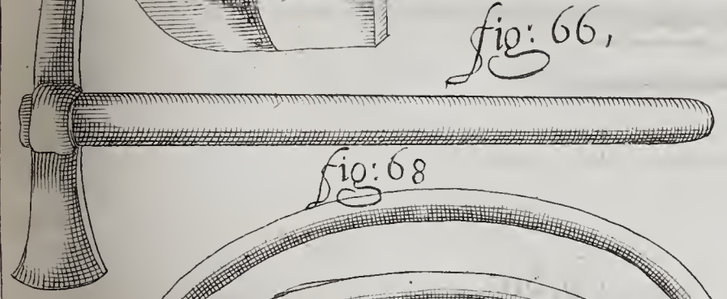


fig: 67,

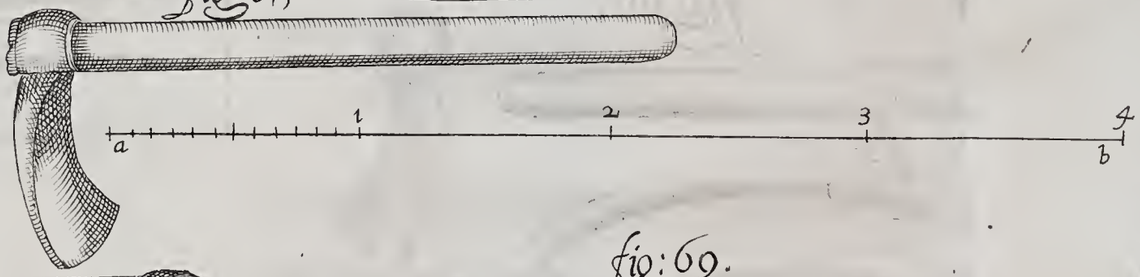


fig: 68

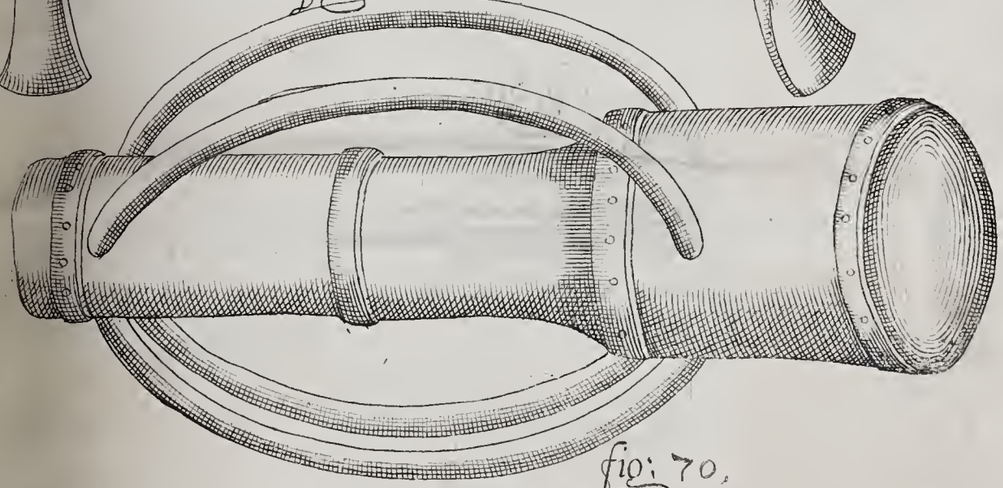


fig: 69.

fig: 70.

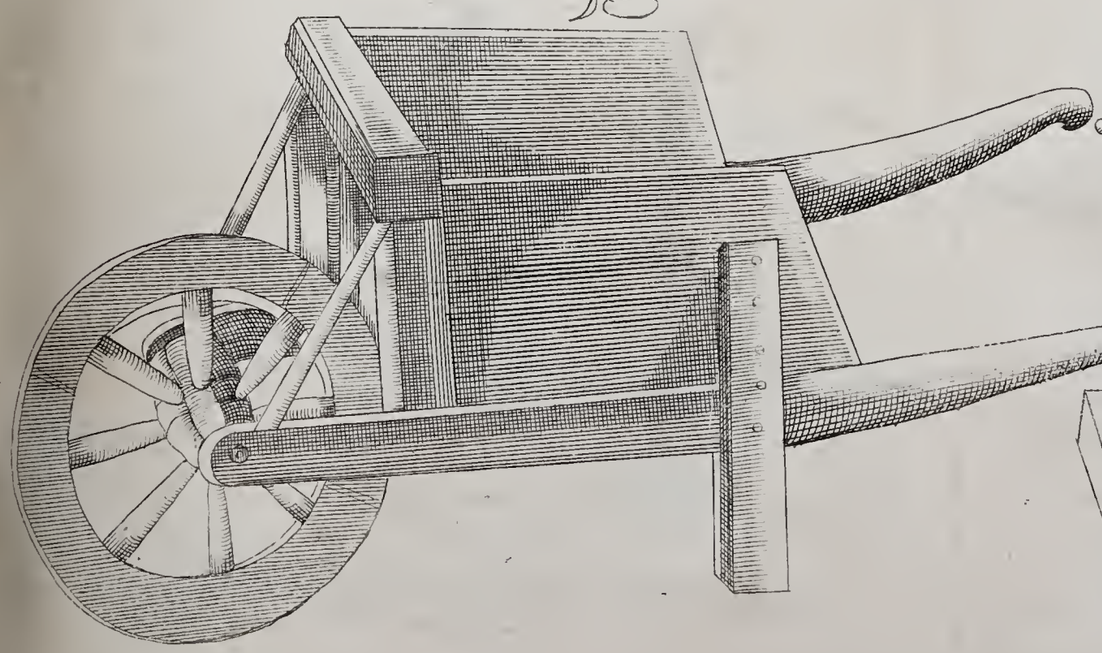


fig: 71.

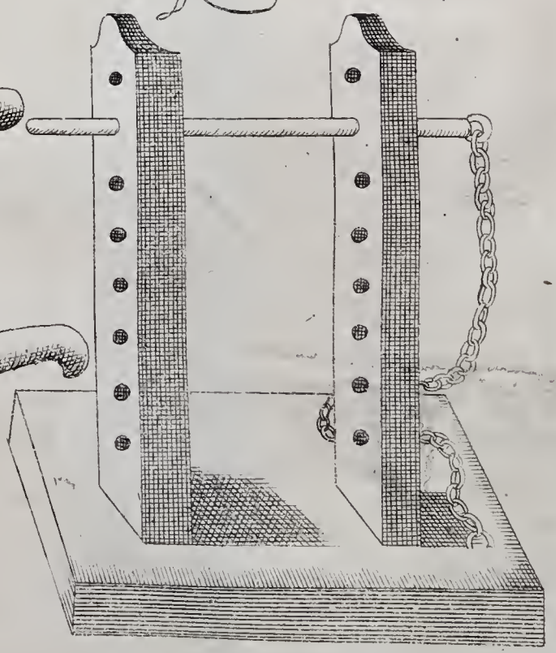
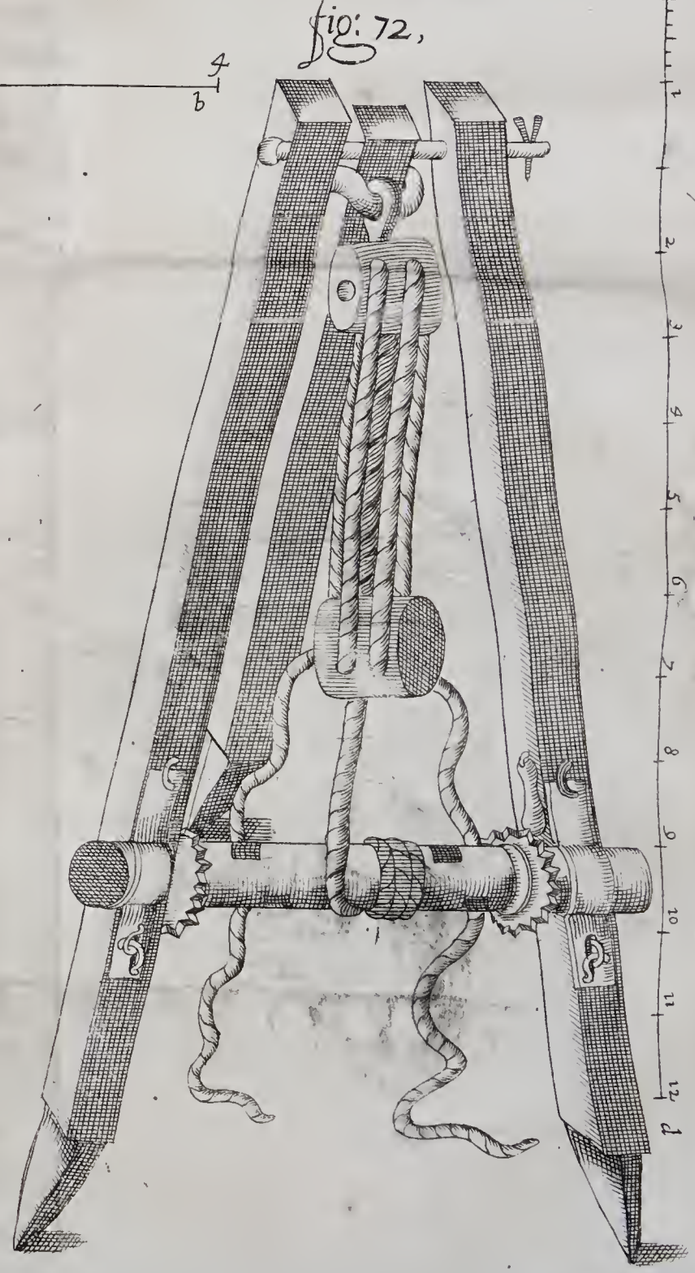


fig: 72,



M

lerie, piſtoles, carabines, & autres armes. Pour l'Infanterie force arquebuſes à roüet pour s'en ſeruir és entrepriſes. Cuiraſſes, corcelets, armes à l'eſpreuue, tant pour la cauallerie que pour l'Infanterie.

Pluſieurs tonneaux plains de poudre à canon & à mouſquet, des ſeaux de bois liez de bandes de fer, auec vn ſac de cuir ſur la gueule, pour garder dans iceux la poudre qu'on a aupres de l'artillerie pour la charger.

Des boulets de canon en grande abondance, comme auſſi des balles de mouſquet, quantité de plomb.

Toute matiere propre à faire feu d'artifice & bales à feu, ſoulfre, poix-reſine, eſtoupe, cercles poiſſez.

Grande quantité de ſalpeſtre affiné, du charbon de tillet, de couldrier où noiſilier à faire poudre.

Quelques moulins à bras pour faire de la poudre.

Selles & brides pour la cauallerie.

Pluſieurs couuertures de poil pour couurir la poudre qu'on met à l'air, afin qu'elle ſoit en ſeureté contre le feu & la pluye.

Force chauſſe-trappes, leſquelles on iette ordinairement dans les foſſez, des ſeaux de cuir, ſiringues, & coffres à garder l'eau pour eſteindre le feu en cas de neceſſité.

Des chevres & leuiers, pour leuer l'artillerie de deſſus ſon affuſt, pour la mettre en vn autre.

Des lanternes, flambeaux pour eſclairer de nuict, toutes ſortes de tentes pour porter en campagne.

Ce qui doit eſtre mis en bon ordre, & chacun en ſon lieu, afin que ſans empeſchement l'on puiſſe prendre en haſte ce qu'on aura beſoin.

Il doit auoir en la charpenterie ce qui s'enſuit.

Quantité de paux, paliſſades, baricades, ou caualliers de Friſes, tout appareillez.

Force bois à baſtir: groſſes poutres, ais, planches, lates, &c.

Pluſieurs fers à pelles, beſche, & hoyaux.

Vn grand nombre de cloux grands & petits.

Quantité de cordes & cordeaux.

Toute ſorte d'attirail à cheuaux & chariots.

Force chariots de campagne, chariots de charge, & de grandes charettes.

Chariots à porter batteaux preſts pour faire des ponts à bateaux, & ce qui en depend.

Toute ſorte d'outils de charpentiers.

Toute ſorte d'inſtrumens à faire des forts: comme ſont beſches, pelles, hoües, hoyaux, pics, leuiers de fer, moutons, ſerpes, broüettes.

Des eſchelles grandes & petites, ferrées aux deux bouts d'enbas.

De longues perches à crochets, dont on ſe ſert en temps d'embrazement.

Quantité de tonnes godronnées à faire les ponts, des ponts faits de roſeaux.

Des naſſelles auec force rames & auirons à faire ſorties.

Force gabions & petits paniers tout faits.

D'autant que nous auons fait mention de quelques pieces, dont on ſe ſert à fortifier, & trauailler és trenchées, leur façon eſt icy deſcrite & figurée, comment elles doiuent eſtre faites & preparées, de peur qu'il ne s'enſuiue aucun erreur.

En la 60. figure, y a vne pelle comme ſe voit, le manche de laquelle marqué A B eſt de deux pieds de longueur, & B C d'vn pied, D E eſt large d'vn demy pied, & ſe trouue en D E ferrée ſelon la meſure, comme le monſtre la meſure de l'eſchelle miſe aupres de ladite figure. Cette façon de pelle eſt bien la plus commune, laquelle meſme ſe forge bien auſſi vn peu plus eſtroitte pour tant mieux trancher les gazons.

En la 61. figure, ſe voit auſſi vne pelle, ou bien vne marre, ſon manche eſtant vn peu plus long, & le fer vn peu plus large, & plus courbé que la precedente, on s'en ſert en des lieux moites pour en tirer tant mieux le marreſt.

En la 62. figure eſt miſe vne petite beſche, ſon vſage eſt de s'en ſeruir en lieux eſtroits comme auſſi à trauailler ſous terre, & s'y retrancher.

La 63. figure monſtre vne pelle ordinaire propre à s'en ſeruir en terre dure, pour la ietter en haut.

La 64. figure fait paroiſtre vne barre de fer, laquelle ſert à briſer les lieux pauez.

La hachette en la 65. figure, ſert à couper les ronces & haliers, qui empeſchent les ouuriers,

Le pic dont les maſſons ont accouſtumé de ſe ſeruir eſt propre à briſer & rompre vn fondement de dure reſiſtance, & eſt repreſenté en la 66. figure.

Tout de meſme & à cét effect ſert ſa houë qui ſe trouue en la 67. figure.

En la 68. figure ſe voit vn mouton preparé a quatre cercles, à ce que ſe laiſſant leuer par deux hommes on en puiſſe battre le rempart.

A la 69. figure, ſe trouue vne ſerpe ou pluſtoſt vn couperet, pour couper les branchages ſeruans aux gabions & autre vſages, & eſt fait tranchant à deux coſtez, de l'vn pour en aualler parties des branches, & du dos en couper les groſſes, ou elles ſe rencontrent les plus eſpaiſſes.

A la 70. figure, ſe voit vne broüette faite de planches legeres de bois de ſapin, le fonds de la quaiſſe de laquelle eſt de 14. ou 15. doigts de longueur, de largeur auſſi 14. ou 15. doigts, & ſa hauteur de 7. ou 8 le tout ſelon la meſure de l'eſchelle *a b*, appartenant à la figure 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69. 70, & la meſure de l'eſchelle *c d* doit eſtre rapportée à la figure 71. & 72.

A la figure 71. y a vne eſchelle enleuante ou guindante, par le moyen de laquelle vne piece de canon eſtant enleuée, enſemble ſon affuſt, l'on en puiſſe tirer & oſter les roües endommagées, & y en mettre & appliquer d'autres : on pourra prendre la meſure de tout ſur l'eſchelle qui y eſt iointe.

Semblablement y a vn fort bon engin & bien neceſſaire, ſeruant au canon appellé chevre en general, lequel eſt preparé de diuerſes ſortes, mais ſur tout celuy qui eſt repreſenté à la 72. figure, doit eſtre preferé aux autres, veû qu'il n'eſt fait que de 3. pieces, leſquel es ſe laiſſent induſtrieuſement ioindre enſemble, pour le mettre ſans difficulté ſur vn cheriot, & mener là où il fait de beſoin, ioint que le bois qui eſt au trauers, & à l'entour duquel ſont tirées les cordes, eſt fait auſſi en telle ſorte, qu'on le peut démettre, & de peur que les charges & fais ne ſe bougent, & viennent à deſrouller, à cet effect il y a au bois mentionné des roües à crans pour les arreſter, & afin que les charges auſſi puiſſent auec moindre peine & difficulté eſtre enleuées, y a auſſi deſſus & deſſous des rouleaux à roües, comme appert par la figure repreſentée.

Il y auroit de fait plus de machines icy à deſcrire, mais eſtans bien connuës & traittées amplement par d'autres, nous concluerons par ces preſentes le premier Liure.

Fin du premier Liure.

SECOND LIVRE
DE
L'ARCHITECTVRE
MILITAIRE,
OV DE LA
FORTIFICATION
NOVVELLE.

ENRICHIE DES FORTERESSES IRREGVLIERES
& Ouurages exterieurs.

Où il eſt enſeigné le moyen & la vraye methode de fortifier tous lieux Irreguliers, en quelque lieu qu'ils ſoient aſſis & ſituez, & comment il les faut rendre forts par ouurages exterieurs, comme ſont, Rauelins, Demy-lunes, Ouurages à cornes, Ouurages couronnez, Tenailles: Comment les Trauerſes ſe font; & comment il faut aſſeoir les Citadelles aux Villes.

A PARIS,

M. DC. LXVIII,

SECOND LIVRE DE LA FORTIFICATION,

Des Forteresses Irregulieres, & ouurages exterieurs.

CHAPITRE I.

Comment vn lieu Irregulier se doit considerer, & remarquer.

IL a esté traicté jusqu'à present, au Liure precedent, de la Fortification, laquelle est dite Reguliere; a sçauoir comment peuuent estre fortifiées Regulierement les places. Or il est icy question de sçauoir comment les lieux Irreguliers, c'est à dire desquels les costez & les angles sont inegaux, doiuent estre fortifiez.

Les villes sont pour la pluspart basties Irregulieres.

Ceste partie de Fortification est de grande importance, veû qu'à present la pluspart des villes ja basties se trouuent ordinairement Irregulieres, n'y ayant pas esté aduisé en leur premiere edification : pour lesquelles fortifier & enfermer de figures Regulieres, il n'y auroit pas moyen quant à quelques vnes ; & quant aux autres, l'estenduë en seroit trop grande.

Mais afin que les lieux Irreguliers, selon qu'il est requis & necessaire, soient pourueus d'vne bonne fortification, les Ingenieurs à cét effet prennent la fortification Reguliere pour ayde, laquelle est le fondement & la reigle de la fortification Irreguliere, selon laquelle ils doiuent par tous moyens ; & autant qu'il se peut faire, se reigler comme il sera declaré plus amplement en la suitte.

Auant toutes choses il faut sçauoir quelle est la situation du lieu qui doit estre fortifié ; s'il doit estre fortifié Regulierement, ou bien Irregulierement. Pour en auoir l'experience il faut faire le projet du lieu, & son plan estant tracé sur le papier on pourra voir de quelle sorte il faut qu'il soit fortifié ; sçauoir est ; s'il sera propre à receuoir vne figure Reguliére, ou bien vne Irreguliere.

Comment se fait le projet d'vn lieu.

Pour faire donc le projet d'vn lieu, faut premierement marquer tous les costez & angles interieurs & exterieurs ; c'est à dire, par dedans & dehors, & y ficher de longues perches ou piques, puis apres par le moyen de l'instrument & de la chaine (dont nous auons fait mention au Chapitre 15.) mesurer la grandeur de tous les angles, & la longueur de toutes les lignes, n'oubliant quant & quant tous les edifices, comme sont les portes, tours, bastions ronds, & moulins à vent, &c.

Cela se fait en deux sortes ; la premiere auec ledit Instrument, & l'autre auec le compas ou aiguille aymantée.

Comme pour exemple, soit donnée la figure 73. pour estre projettée, & son plan tracé sur le papier, laquelle en apres doit estre fortifiée. Premierement allant à l'entour, ie trouue que tous ses angles sont interieurs, à sçauoir A, B, D, G, F, E, C. Et pour en auoir l'ouuerture, ie fiche en premier lieu vn baston à chacun de ses angles,

comme se void en la figure, & commence à mesurer de l'vn des bouts, comme icy de A, là où ie mets l'Instrument, & regarde par les visieres immobiles de A vers B. & l'Instrument estant ferme ie dresse les autres visieres mobiles de A vers le baston C, & alors ie regarde sur l'Instrument de combien de degrez l'angle est ouuert, & se trouue la grandeur de l'angle A de 126. degrez 30. minutes. Cela fait ie retire l'Instrument du lieu, & y pose vne perche, duquel lieu ie mesure auec la chaisne la ligne A B, laquelle ie trouue de 65. verges: en B ie retire le baston qui est fiché, posant en son lieu l'Instrument, lequel ie dresse de B vers D, visant par les visieres mobiles tant que ie voye le baston D droit à mes yeux, ce qu'ayant fait, i'affermis l'Instrument, & dresse les autres visieres mobiles directement vers le baston A, & puis regarde combien l'angle comprend de degrez, lequel se trouue sur l'Instrument de 110. degrez, & 2. minutes, & la longueur B D, estant mesurée par la chaisne, elle est trouuée de 66. verges.

Ie me sert de la mesme procedure en cherchant les autres lignes & angles, ie trouue la grandeur de l'angle D de 165. degrez. 10. min. la ligne D G de 64. verges, 2. pieds. Ainsi consequemment l'angle G sera de 94. degrez, 30. min, & la ligne GF de 65. verges, 6. pieds: l'angle F 144. degrez, 45. min. la ligne FE 64. verges: l'angle E 117. degr. 28. min. la ligne EC. 57. verges: l'angle C 141. degrez, 35. min la ligne C A 61. verges, 5. pieds: tellement que voila la mesure de la figure acheuée, laquelle ie represente puis apres sur le papier par le moyen d'vn rapporteur, & d'vne petite eschelle.

La figure 74. est mesurée & transportée de la mesme façon: l'angle A fait 110. degrez, & la ligne A B 49. verges: l'angle B 92. degr. la ligne BE 63. verges: l'angle E 152. degr. 30. min. la ligne E I 42. verges, 1. pied: l'angle I 115. degr. la ligne I H 42. verges, 7. pieds: l'angle exterieur en H 138. degr. 30. min. la ligne H G 35. verges: l'angle G, 104. degr. 15. min. la ligne GF 48. verges, 6. pieds: l'angle F 114. degr. 15. min. la ligne FC 55. verges: l'angle C 90. degrez: la ligne CD 51. verges, 3. pieds: l'angle exterieur en D 99. degr. 30. min. & la ligne D A 45. verges.

L'autre maniere pour tracer le plan de quelque lieu sur le papier par l'ayde du compas ou bousole se fait aussi en deux façons, premierement auec l'Instrument qui a vn compas ou bousole; & de l'autre sorte simplement auec le compas seul.

Premierement il faut marquer (comme il a esté dit) tous les angles auec des perches; puis apres choisissant vn lieu duquel on commence à mesurer on y met l'Instrument, tellement que l'aiguille aymantée dans le compas faisse paroistre la vraye ligne du Midy, & dresse les visieres mobiles vers la ligne que l'on veut voir, pour trouuer de combien de degrez elle decline du Midy, comme se void plus clairement au present exemple,

Prenant donc exemple de la 74. figure mise sur le papier de la premiere sorte, nous le proiettons aussi de la seconde sorte; si bien que choisissant G, pour commencer; où pour premiere station, i'y mets mon Instrument, & le dresse tellement que l'aiguille aymantée se trouue directement dans la ligne du Midy, laquelle estant trouuée, ie dresse la visiere mobile vers la perche F, & trouue sur l'Instrument, que l'angle G se decline de 28. degrez du Septentrion vers l'Orient, ce que ie note; & mesure la ligne G F faisant 48 verges, 6. pieds. En apres posant l'Instrument tout de mesme sur la ligne Meridionalle au bout F, & tournant la visiere mobile vers le baston C, ie trouue que l'angle F decline de 94 degrez, 30. min. du Nord vers l'Orient, ce qui fera 4. degrez, 30. min. pour la declinaison d'Orient vers le Midy: & la ligne F C mesurée donne 55. verges. Tout de mesme ie trouue, que l'angle C decline de 6. degrez du Midy vers l'Occident, la ligne C D faisant 51. verges: l'angle D decline de 104. degrez 30. min. du Nord outre l'Orient vers le Midy: l'angle A decline de 6. degrez du Midy vers l'Orient, & l'angle E de 81. degrez 30. min. du Septentrion vers l'Orient: l'angle I de 109. degrez du Nord outre l'Orient vers le Midy: l'angle H de 6. degrez du Nord vers l'Orient: l'angle G 47. degr. 45, min. du Midy vers l'Orient. Tout cela estant acheué, & toutes les lignes mesurées ie transporte la figure sur le papier pour voir en quelle façon la figure doit estre fortifiée.

Pour mettre cela sur le papier, il faut faire plusieurs lignes paralleles sur ledit papier seruans au lieu de lignes du Midy, sur lesquelles les angles transportez selon la grandeur obseruée, ensemble la longueur des lignes, la figure se trouuera sur le papier, comme elle a son assiette en campagne, pourueu qu'on en ait operé.

On

On poura auſſi meſurer les coſtez par le compas ſeul, bien que ce ſoit vne maniere qui n'eſt gueres vſitée à cauſe de ſon imperfection, veu que l'aiguille aymantée n'eſt pas touſiours exacte, & ne ſe tourne pas auſſi parfaitement, & les degrez y ſont trop petits, tellement que l'on ne peut pas approcher de ſi prés la verité que par la voye precedente.

Preuue ſi l'on a bien meſuré.

Pour ſçauor ſi la grandeur des angles ſelon la premiere ſorte a eſté bien marquée, & annotée en ſon lieu, en voicy la preuve: ayant fait vne ſomme des angles obſeruez, ſe prend auſſi autant de fois 90. au double que la figure a d'angles, lors qu'il n'y a aucun coſté faiſant vn angle exterieur, & oſtant en apres de la ſomme juſtement quatre angles droits ou bien 360. degrez ſe peut voir ſi la ſomme eſt ſemblable à l'autre, ſinon l'operation n'en vaut rien, & eſt impoſſible que la figure ſe ferme bien auant que la preuue ſe rencontre juſte.

Exemple où il n'y a nuls coſtez courbez.

Pour prouuer la figure 73. à ſçavoir eſt ſi elle a eſté bien marquée, & les angles pris juſtes, on les adjouſte enſemble & ſe trouuent comme s'enſuit.

L'angle	CAB	126	30
	ABD	110	2
	BDG	165	10
	DGF	94	30
	GFE	144	45
	FEC	117	28
	ECA	141	35
la ſomme		900	

Voicy 7. coſtez en cette figure, dont il ne s'en trouue aucun courbé, & prenant 90. fois quatorze, (qui eſt deux fois autant que la figure a d'angles,) vient 1260. dont ie ſouſtrais 360 reſtent 900. lequel reſte s'accorde à la ſomme des angles obſeruez, d'où on peut conclure, qu'on y a bien pris garde, la figure ayant eſté bien rapportée.

Où il y a des coſtez courbez.

Mais s'il y a des coſtez courbez en la figure, & par ainſi des angles exterieurs, on ſouſtrait auparauant chaque angle exterieur de 180. degrez: puis on adjouſte les autres angles en vne ſomme, ce qu'on calcule comme il a eſté fait auparauant, en la preuue des angles de la circonference, ſeulement qu'on aduiſe, que pour les deux coſtez courbez il faut s'en imaginer vn ſeul.

Comme pour exemple on veut faire la preuue de la figure 74. ſçauoir eſt, ſi ſelon la premiere façon elle a eſté bien obſeruée.

Il s'y trouue deux angles exterieurs, l'vn C D A de 99. degr. 30. min. dont le complément de 180. degrez, fait 80. degrez 30. minut. l'autre G H I 38. degr. 30. min. & ſon complément 41. degrez. 30. min.

Ces complémens auec les autres angles interieurs s'adiouſtent en vne ſeule ſomme.

Complément de l'angle	CDA	80	30
	GHI	41	30
L'angle	DAB	110	0
	ABE	92	0
	BEI	152	30
	EIH	115	0
	HGF	104	15
	GFC	114	15
	FCD	90	0
		900	

Et dautant que les coſtez C D & D A ſont courbez, ie m'en imagine vn ſeul tiré de E en A. Semblablement les deux coſtez G H & H I ſont auſſi pris pour vn coſté, comme s'il y auoit ſeulement vn coſté, s'eſtendant droittement de G en H, tellement que cette figure ſe trouue auſſi de ſept coſtez tout de meſme que la precedente: voila pourquoy les angles des Polygones, ou les angles de la circonference eſtans pris tous enſemble, font auſſi 900. degrez. La ſomme des angles de la figure ainſi

calculée se trouue juste & semblable à la somme des angles du Polygone, dont il appert que les angles ont esté bien obseruez. La raison de cela se void en *Euelide.*

La preuue de l'autre sorte de transposition faite auec l'instrument & le compas quant & quant se fait ainsi : si ayant marqué les angles & les costez transportez sur les lignes paralleles la figure ne se ferme, l'operation est fausse, & la faut recommencer de nouueau.

Tout ce que dessus estant fait, on trace la figure sur le papier, la preparant pour estre fortifiée.

CHAPITRE II.

Pour fortifier vne longue ligne droitement estenduë ; & du calcul des boulevarts plats.

Ce qu'il faut entendre par vne ligne.

LA fortification des lignes longues dont nous auons fait mention au Chapitre huictiéme du premier Liure, appartient proprement à ce Liure icy.

Icy s'entend par vne ligne longue le costé d'vne forteresse, qui n'a pas d'angles, & qui est de telle longueur, que la defense d'vn boulevart à l'autre ordinairement mise sur les angles, n'est pas seulement trop foible, mais aussi à cause de la trop grande longueur des lignes, & de l'ample distance, ne se peut nullement faire : & cette ligne demeurant sans defense la forteresse seroit bien affoiblie, tellement que ce seroit donner accés à l'ennemy à cause de sa simple defense.

Pour preuenir donc à cét inconuenient l'on a inuenté vn moyen en la fortification Irreguliere, par lequel vne fort longue ligne peut estre fortifiée, & ce en deux sortes : la premiere par le moyen d'vn boulevart plat : & la seconde auec des rauelins, dont il sera parlé au Chapitre suiuant. Nous traiterons icy des boulevarts plats, qui sont plus complets que les rauelins, bien qu'ils ayent aussi leur vsage.

D'où vient que les boulevarts plats sont ainsi nommez.

On pourroit icy penser que les boulevarts plats fussent fort plats, d'autant qu'ils sont nommez plats ; ce qui seroit contre la reigle de fortification, qui ne permet point qu'vn boulevart soit plus obtus que de 90. degrez : Or puis qu'il y a aussi vn angle droit en cette sorte de boulevarts, ils ne peuuent estre appellez plats. Là dessus on répond ; que ce nom de boulevarts plats ne vient aucunement de là, comme si l'angle flanqué y estoit plat : mais d'autant qu'il est joint à vne ligne platte d'vne forteresse, ce qui aduient pour difference, par laquelle les boulevarts, lesquels on a coustume de bastir sur les angles, sont distinguez de ceux que l'on met sur vne ligne droitte.

Le calcul des angles & des lignes du boulevart plat se fait de la mesme sorte qu'il a esté monstré au Chapitre cinquiéme, & sixiéme du premier Liure, ce que nous pratiquerons icy en faisant le calcul selon le grand Royal, comme tous les autres ; & veu qu'il y a icy des angles & des lignes desia connuës, nous les prendrons icy pour chercher par leur ayde les autres.

En la 75. figure l'angle flanqué fait 90. degr. la courtine A B 56. verges, la face H C 24. & l'espaule A C 12. verges. Pour trouuer donc les autres angles & lignes nous nous seruirons des reigles suiuantes.

I.

Pour trouuer l'angle flanquant interieur C F A.

Soustrayez le demy angle flanqué de 90. degrez, (veu qu'il n'y a icy aucun angle de la circonference) & vous aurez l'angle flanquant interieur C F A.

Pratique. Le demy angle flanqué est de 45. degrez.

Qui estant soustraict de 90

Reste pour l'angle flanquant interieur C F A 45. degrez.

L'angle de l'espaule, & de la ligne de defense flanquante A C F est le complément de l'angle precedent, & fait aussi 45. degrez.

fig: 73.

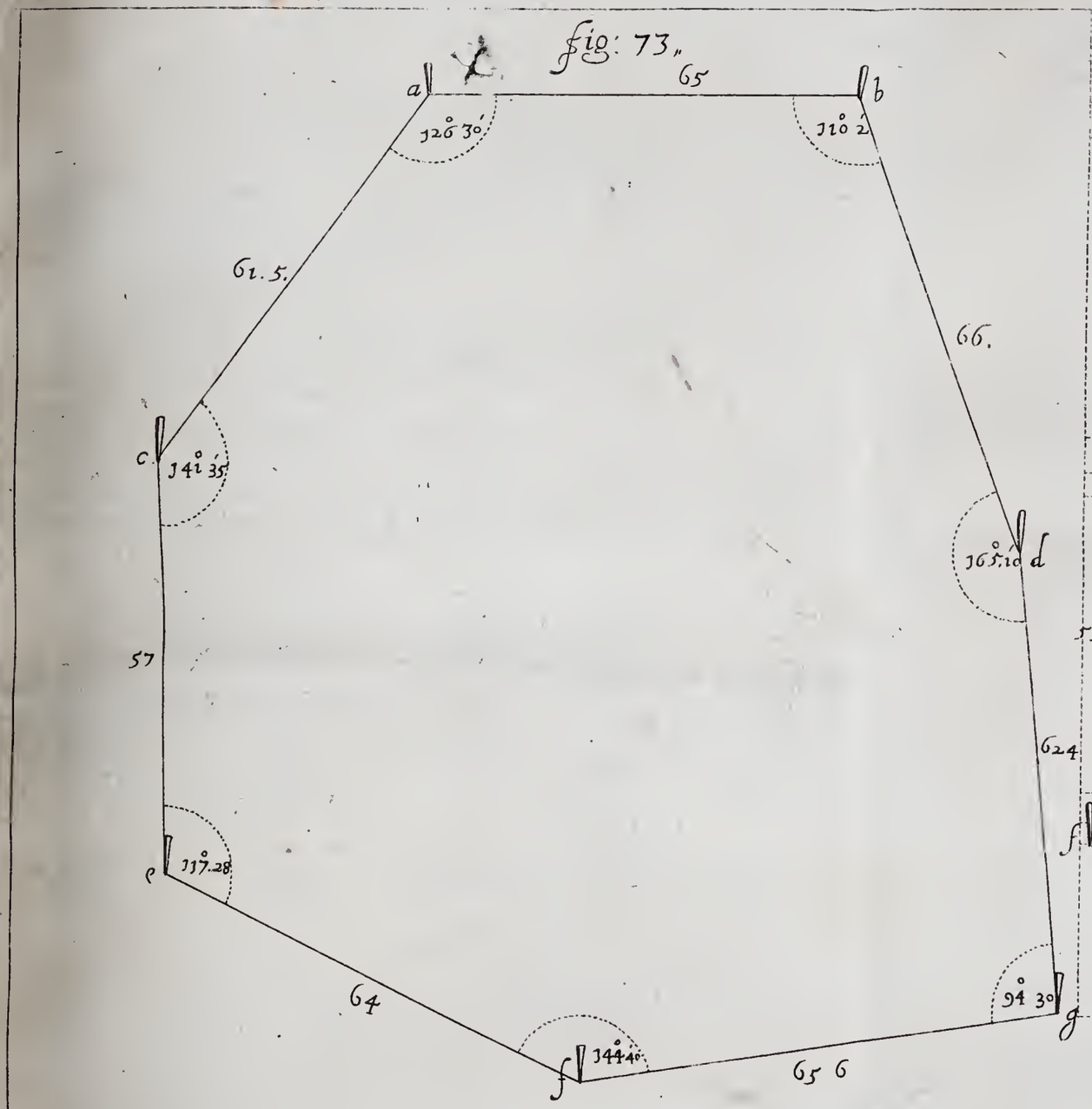


fig: 74.

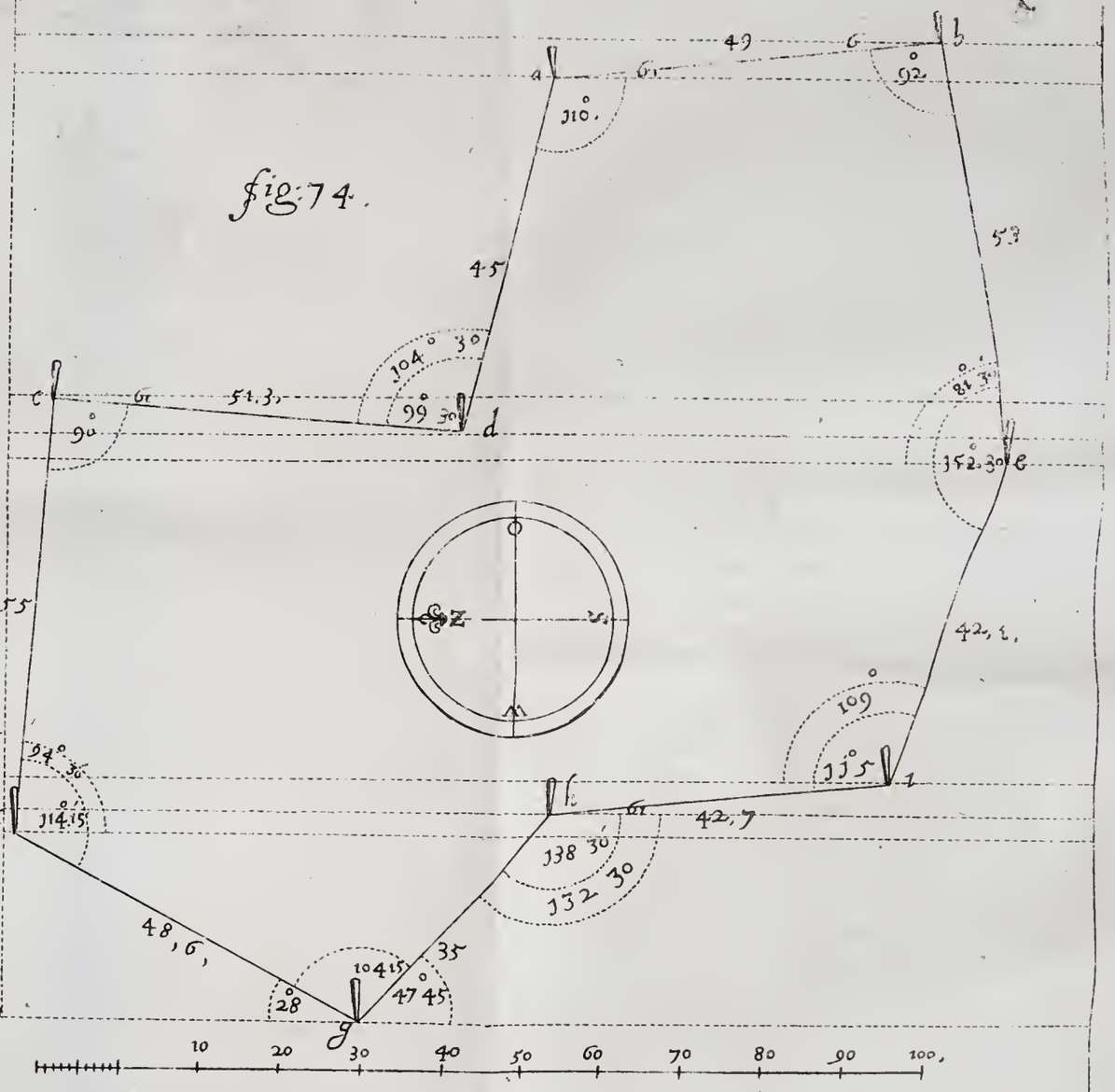
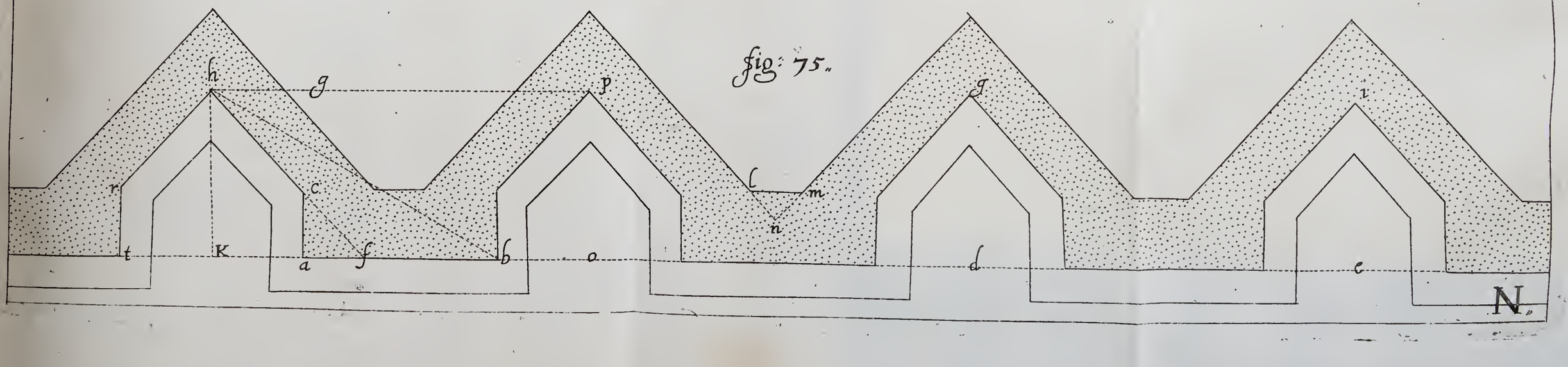


fig: 75.



L'angle flanquant exterieur vient tomber dedans la figure, lequel eſt le double de l'angle A C F (qui eſt de 45. degrez) & par ainſi eſt de 90. degrez.

I I.

Pour trouuer l'angle de la face & du flanc , ſçouoir A C H, *autrement l'angle de l'eſpaule.*

Reigle, Souſtrayez l'angle du flanc & de la ligne de defenſe flanquante de 180. degrez, le reſte ſera l'angle deſiré.

Practique. L'angle A C F fait 45. degrez.

Lequel eſtant ſouſtrait de 180.

Vient pour l'angle A C H 135.

Pour auoir l'angle de la gorge, & de la ligne capitale, faut ſouſtraire 90. degrez de 180. degrez, & reſtera l'angle H K A de 90. degrez.

L'angle de la face & du flanc prolongé H C G eſt égal à l'angle A C F , faiſant 45. degrez.

L'angle de la face & du Polygone prolongé G H C eſt égal à l'angle flanquant interieur C F A de 45. degrez.

Voila tous les angles appartenans au calcul de ce boulevart ; les lignes cy-deſſus ſont bien connuës auſſi ; parquoy cherchons le reſte comme s'enſuit.

I.

La longueur A F & C F *ſe cherche ainſi.*

Faut ſuiure les reigles propoſées en la page 19. & 20. du premier Liure touchant l'inuention des lignes.

C A Radius 100000 — C A 12 ◎ — la Tangente de l'angle A C F de 45. degr. 100000 × 12 = 1200000 (S)

A F

C A Radius 100000 — C A 12 ◎ — la Secante de l'angle A C F de 45. degr. 141421 × 12 = 282842 + 141421 = 1697052 (S)

C F

I I.

H F *ſe trouue ainſi.*

C F	16|97052 (S)
H C	24|00000 (S)
H F	40 97052 (S)

I I I.

Pour trouuer F B.

A B la courtine	36 ◎
A F	1200000 (S)
F B	2400000 (S)

IV.

HG, GC & KA, *se trouuent ainſi.*

Sinus de l'angle HGC 90 — HC — Sinus de l'angle HCG 45. degr.

100000 — 24 ◎ — 70711

24 ◎

282844

141422

HG, GC & KA — 16|97064

V.

Pour trouuer les lignes HP & KO.

HG 1697064 ⑤

2

339 4128

36 ◎

HP & KO 6994128 ⑤

VI.

GA & HK *ſont ainſi trouuées.*

GC 1697064 ⑤

12 ◎

GA & HK 2897064 ⑤

VII.

Pour trouuer HB.

HK 2897064 ⑤

2897064 ⑤

11588256

17382384

20279448o

26073576

23176512

5794128

□ HK 8392979820096 (10)

KB 5297064 ⑤

5297064 ⑤

21188256

31782384

370794480

47673576

10594128

26485320

□ KB 28058887020096

□ HK 8392979820096

les deux quarrez enſemble |36|45|18|66|84|01|92| (10)

la racine quarrée pour la ligne HB | 6| 0| 3| 7| 5| 3| | 8| ⑤

Par ainſi voila le boulevart plat calculé, dont l'on ſe pourra ſeruir cy-apres quand on voudra, & que la neceſſité le requerra.

S'il faut que l'angle flanquant exterieur tienne touſiours au dehors de la courtine.

Icy ſe fait vne queſtion, s'il faut que l'angle flanquant exterieur ſe trouue touſiours au dehors de la courtine, tellement que les deux lignes flanquantes s'entre-couppent au dehors d'icelle, ou s'il peut tomber quelquefois au dedans de ladite courtine comme il fait icy en ce boulevart plat.

Il y en a qui ſont d'aduis qu'à vn boulevart les lignes de defence flanquantes doiuent s'entre-coupper touſiours par le milieu au dehors de la courtine, tellement que l'angle flanquant exterieur ſe doit faire au dehors de la courtine, eſtimans vn baſtion fort imparfait ſi cela n'y eſt pas obſerué, dont s'enſuiuroit que les boulevarts baſtis ſur des angles fort obtus, & ſur vne ligne ſimple & droitte, ſeroient imparfaits, au lieu qu'ils ont vne grande place flanquante, & en ſont de beaucoup meilleurs, plus propres, & quant & quant tenus pour les plus forts au prix de ceux, auſquels l'angle flanquant exterieur vient à tomber, & ſe rencontrer au dehors : Tellement que ſi cela ſe pouuoit meſme commodément faire aux boulevarts poſez, & aſſis ſur vn angle de Polygone de 90. degrez, il le faudroit faire ; mais cecy n'y pouuant eſtre pratiqué pour d'autres raiſons on le fait autrement.

Mais tant plus grande eſt la place flanquante, tant plus fort eſt auſſi le boulevart ou baſtion, ayant par ce moyen plus de defenſe, dont il appert icy, qu'il n'eſt pas de beſoin que les lignes flanquantes s'entre-couppent par le milieu au dehors de la courtine, voire qu'on doit pluſtoſt imiter en cela ces boulevarts icy, pour gagner vne place flanquante plus ample.

Il arriue peu ſouuent, qu'on voye l'ennemy attaquer deux boulevarts, les faces deſquels s'entre-regardent l'vne l'autre, comme ſe void en la 75. figure, en laquelle la face H C regarde le flanc & la face B P du boulevart P O. Cela arriueroit pourtant ſi le boulevart P K eſtoit aſſailly au coſté P B, & le boulevart H au coſté H R. Mais cas aduenant que les deux faces ſe regardans l'vne l'autre, fuſſent attaquées, l'vne & l'autre a de place flanquante la moitié de la courtine, ce qui ne peut arriuer à ceux-là. où la ligne de defenſe flanquante ſe coupe par le milieu au dehors de la courtine.

Comment il faut remedier à vn foſſé eſtroit.

Veû que le foſſé au deuant du milieu de la courtine ſe trouue vn peu eſtroit, on le peut faire plus large, en luy donnant le triangle L M N, ce qui ſera fait comme s'enſuit.

On coupe ce triangle par vne ligne tirée des points des deux angles de l'eſpaule, comme icy ſe void en L M, ce qui rend le foſſé plus large, car vn foſſé eſtroit deuant les portes ſe trouueroit de foible defence.

Chapitre III.

Des ouurages Exterieurs, & principalement des Rauelins.

D'Autant qu'il ſe trouue pluſieurs lieux irreguliers fortifiez par le moyen des ouurages exterieurs, il ſera neceſſaire que nous interrompions l'ordre que nous nous ſommes propoſé, en mettant leur deſcription, auant que de traiter des lieux meſmes.

Ce que c'eſt ouurages exterieurs.

Les ouurages exterieurs ſont des defenſes particulieres, miſes au dehors d'vne fortereſſe pour retarder l'ennemy, & l'empeſcher qu'il ne puiſſe attaquer ſi-toſt la fortereſſe meſme.

Quels ouurages exterieurs ont eſté en vſage.

Iuſques à preſent on s'eſt ſeruy par tout des ouurages nommez cy-apres, mais principalement és Pays-bas, pour rendre les places plus fortes, & les mettre en meilleur eſtat : à ſçauoir des rauelins, demies-lunes, ouurages à corne, ouurages à couronne, tenailles, doubles tenailles, & de toutes ſortes de trauaux, de chacun deſquelles ſera traitté en particulier és Chapitres ſuiuans.

S'ils ſont profitables ou non.

Mais *Marolois* en ſa fortification doute fort ſi ces ouurages apportent beaucoup d'vtilité; mais au contraire il les rejette, à cauſe de la quantité de gens, qu'ils requierent pour eſtre deffendus : ce que nous confeſſons bien ; mais cette incommodité apporte neantmoins dauantage de profit, d'autant que l'ennemy s'eſtant propoſé d'attaquer vne fortereſſe eſt contraint de ſe regler ſelon le lieu qu'il vient attacquer : & ſi la

maxime eſt veritable, qu'vn homme dans vne place fortifiée vaut autant que dix au dehors, il faudra que l'ennemy ſoit pourueu à proportion de ceux, leſquels il a intention d'aſſaillir; ce qui luy cauſe ſouuentefois de grandes incommoditez & retardemens à amaſſer ſes gens. Aucunefois il redoute la force des ouurages exterieurs, qui le diuertiſſent de ſon intention. Par fois le retardent juſques à ce que la fortereſſe ſoit ſecouruë, ou que l'incommodité de l'Automne ou de l'Hyuer luy faſſent quitter le ſiege.

Au contraire les fortereſſes eſtans deſtituées de tels ouurages, ſeront plus aiſément attaquées de l'ennemy, qui n'aura beſoin de ſi grande quantité de gens, & les pourra aſſieger auec moins de difficulté.

Que c'eſt qu'vn rauelin.

Les rauelins les plus vſitez entre tous les autres ouurages ſont quaſi des baſtions particuliers, retranchez & coupez du rempart, & eſtans ſituez hors du foſſé au deuant du milieu de la courtine, enuironnez d'vn autre foſſé, tellement qu'ils reſſemblent vne iſle. Leur vſage trouue auſſi lieu és fortifications regulieres, où il eſt beſoin de mettre quelques ouurages deuant les ponts & les portes pour les mieux deffendre. Auſſi les met-on entre deux baſtions qui ſont trop eſloignez l'vn de l'autre, pour euiter la deſpence & le trauail qu'il faut pour y mettre vn baſtion entier.

Si les rauelins ſont profitables.

Il y a vne queſtion touchant les rauelins, de grande conſequence, s'ils ſont profitables ou non? Laquelle eſtant debattuë par pluſieurs, demeure toutefois ſans certaine concluſion, eu égard à des raiſons importantes, dont ceux ſont pourueus, qui les approuuent: comme au contraire ceux qui les reiettent, ne manquent pas auſſi de pluſieurs exemples, eſquels les rauelins ont fait perdre les places fortifiées. *Specle* dit en ſon Liure de la Fortification. qu'vn rauelin a eſté fort dommageable à la ville de Famaguſte. Il y en a encores d'autres qui attribuent aux rauelins la perte de pluſieurs fortereſſes.

L'vtilité des rauelins.

Au contraire il eſt auſſi notoire, que les rauelins ont eſté grandement profitables à pluſieurs fortereſſes, comme il apparut clairement au dernier ſiege de Bolduc, lequel à eſté retardé, & rendu plus penible par le rauelin qui eſt deuant la porte de Vucht, nommé communément la grande demy-lune.

L'opinion de Simon Steuin.

Simon Steuin en ſa fortification fait mention de l'vne & de l'autre opinion: toutefois les raiſons de ceux qui les admettent ſont plus importantes, & ce que les autres diſent, que les raualins ne peuuent eſtre ſecourus par la ville, n'empeſche pas pourtant qu'on ne s'en ſerue. Car par ainſi il ne ſeroit auſſi beſoin de faire aucune ſorte d'ouurages exterieurs, qui auroient à leur opinion le meſme manquement de ſecours. Mais ce n'eſt pas choſe impoſſible d'y pouuoir faire entrer des gens: car ſi le foſſé eſt ſec, on y peut faire vn chemin couuert, ſelon la deſcription de *Steuin* meſme; & s'il eſt remply d'eau on y peut de nuit mener & ramener la Garde par batteaux; combien que cela ſoit aucunement perilleux, ſi eſt-il profitable à la fortereſſe, veû que cela fait prolonger le temps à l'ennemy, comme nous auons dit cy deſſus. Et outre ce l'ennemy n'eſt pas pourtant maiſtre de la fortereſſe, encore qu'il ait pris les ouurages exterieurs. Il arriue auſſi ſouuent que les aſſiegez, voyans qu'ils ne peuuent tenir le rauelin, le minent, & le laiſſent à la mercy de l'ennemy, où lors qu'il y penſe eſtre le plus aſſeuré on le fait ſauter en l'air.

Les baſtions ſont meilleurs que les rauelins.

Par cela il ne faut pas conclure, que les rauelins ſoient meilleurs que les baſtions meſme (car nous regardons icy ſeulement au profit qu'ils apportent en cas de neceſſité) combien que le Baron de Groto en ſa Fortification ſoit d'auis qu'ils ſont meilleurs que les baſtions, & qu'vne fortereſſe doit eſtre baſtie & conſtruitte de rauelins ſeulement, le monſtrant par raiſons probables, ce qui n'a pas encore eſté mis en practique.

Ce qu'il faut obſerner en la conſtruction.

Il faut obſeruer en leur conſtruction ce que nous auons monſtré en celle de toutes les autres fortereſſes, à ſçauoir que la grandeur de l'angle flanqué, ou l'angle que font les deux faces, n'excede point 90. degrez, & ne ſoit auſſi moindre que 60. & s'il eſt vn peu plus aigu, il pourra eſtre aiſément amendé par la ligne de deffence flanquante, eſtant tirée d'vn lieu plus conuenable.

La proportion n'en eſt pas touſiours ſemblable, mais bien diuerſe ſelon la grandeur de la fortereſſe.

La ligne capitale doit commencer au poinct dans lequel ſe coupent les deux lignes de la gorge, & ladite ligne capitale eſtant produite, doit paſſer par le milieu de la courtine.

La longueur de la ligne capitale eſt auſſi diuerſe, & s'accommode a la proportion des faces & de la defenſe du rauelin, eſtant la plus part de 10, 12, ou 18. verges. Les faces auſſi ſont ſans certaine meſure.

La figure 76. eſt partie d'vne grande fortereſſe Royale à la premiere mode, ayant ſept baſtions, dans laquelle les trois rauelins marquez par les lettres A, B, C, nous ſeruent d'exemple.

1. *Rauelin.* Le premier rauelin A, ſe fait ſelon la maniere ſuiuante: On prend auec le compas la longueur de la courtine *a e*, & mettant l'vn des pieds du compas en *a*, & en apres en *e*, on fait deux arcs, s'entre-coupans en *b*, qui fera le point, dans lequel s'entre-couperont les lignes des deux faces, & *d b* ſera la ligne capitale. Et pour trouuer auſſi les faces & la gorge, il faut tirer vne ligne droite du point *b* juſques à *c* & *d*, qui ſont les extremitez des flancs, touchant le bord exterieur du foſſé en *c* & *a*, & les lignes *d a* & *d c*, ſont les lignes de la gorge, ce qui ſuffira pour l'Ichnographie du rauelin.

2. *Rauelin.* Le rauelin B, eſt fait ſelon la conſtruction ſuiuante: Les deux lignes de la gorge *m n* & *r t* chacune eſtant diuiſée en deux parties égales, à ſçauoir en *p* & *ſ*, on tire de *p* & *ſ* deux lignes droites par le bout exterieur des flancs, s'entre-coupans en *f*, & monſtrans la pointe du rauelin, de laquelle juſques à *e* & *g*, on tire les faces. La ligne capitale s'eſtend de *f* juſques en *h*: *h g* & *h e* ſont les lignes de la gorge.

3. *Rauelin.* Au troiſieſme rauelin C vous voyez vne autre maniere: Les trois quarts de la face du baſtion eſtans mis pour la ligne capitale du point *m*, où les coſtez exterieurs du foſſé ſe joignent, juſques au point *k*, qui eſt l'angle du rauelin; cette ligne tombe perpendiculaire ſur la courtine de la fortereſſe, comme icy la ligne *m k*: de *k* on tire deux lignes droites vers les bouts exterieurs des flancs ou eſpaules, entre leſquelles le rauelin doit eſtre baſty, pour auoir les faces, *k i*, & *k l*: les lignes de la gorge ſont *m i* & *m l*.

Cette conſtruction de rauelins eſt vſitée en la fortification des places Regulieres, leſquelles n'ont de ſi longues courtines que les Irregulieres, pour leſquelles on en a trouué vne maniere; ayant des flancs ou eſpaules, à cauſe dequoy ces rauelins ſont eſtimez plus forts que les autres, & ſe baſtiſſent en diuerſes façons, dont nous en monſtrerons vn exemple.

4. *Rauelin.* La 78. figure eſt partie d'vne fortereſſe Irreguliere, le coſté de laquelle eſtant de 100. verges, ne peut eſtre fortifié d'vn boulevart de plus, à cauſe de beaucoup d'incommoditez, & que l'ennemy par la ſituation du lieu n'en peut ſi bien approcher. Neantmoins ſa defenſe ne ſuffiroit pas ſans quelque ouurage exterieur, à raiſon dequoy pour augmenter ſes forces, on y met le rauelin A entre ces deux baſtions. Mais dautant que le foſſé ſeroit trop eſtroit s'il eſtoit baſty ſelon ſon angle, ie le coupe, afin qu'il aye vne parfaite largeur deuant le pont & la porte pour les mieux defendre, comme icy la largeur *d f*, laquelle nous donnera les lignes de la gorge, faiſant icy 25. verges; au milieu deſquelles y a vne ligne perpendiculaire, à ſçauoir la capitale *a b* de 22. verges, chacune des eſpaules *c d* & *e f*, eſt de 10. verges de long; *b e* & *b c* ſont les faces. Il faut faire la ſortie de la porte (deuant laquelle ce rauelin eſt mis) en vne des extremitez des eſpaules, comme ſe voit entre *e* & *f*.

5. *Rauelin.* Le rauelin B en la meſme figure eſt fait en cette ſorte: du poinct *i* iuſques en *h*, eſt menée la ligne droite *i h* pour ligne capitale de 18. verges: l'angle *g h k* eſt de 90. degrez, par le moyen duquel ſe forment les faces *h g* & *h k*, comme auſſi les lignes de la gorge *i g* & *i k*.

Il faut pourtant obſeruer icy, que cette maniere n'eſt pas generale, mais on la peut changer, augmenter, & amoindrir ſelon qu'il ſemblera bon à vn chacun.

Le rempart des rauelins eſt plus petit que celuy des baſtions. Or puiſque les rauelins ſont retranchez du rempart, on ne fait pas le leur ſi grand, que celuy des baſtions de la fortereſſe, afin qu'ils puiſſent eſtre commandez deſdits baſtions. S'il peut reſiſter ſeulement au canon il ſera aſſez grand & fort. Sa baſe ſera de 30. à 40. pieds, & la hauteur de 3. à 6. pieds: la largeur du foſſé ſera la troiſiéme partie du grand foſſé, & la baſe du parapet de 12. à 18. pieds.

Pour mieux entendre ce que nous propoſons icy, vous verrez deux exemples en la figure 82. & 83. où il y a deux profils de deux rauelins, deſquels l'vn eſt plus fort que l'autre.

Profil des rauelins.

Le Profil des rauelins,	Figure	LXXXII	LXXXIII
Le pied ou la base du rempart,	A B	40	36
Le talud exterieure du rempart,	B D	3	2
Le talud interieur du rempart,	C A	6	4
La hauteur du rempart,	F D, E C	6	4
Le dessus du rempart,	F E	31	30
La base du parapet,	F R	18	15
Le talud exterieur du parapet,	F P	2	2
Le talud interieur du parapet,	Q R	1	1
La hauteur exterieure du parapet,	P O	2	2
La hauteur interieure du parapet,	Q N	6	6
Le sommet du parapet,	N O	15	12
La largeur du banquet,	Q R, V T	3	3
La hauteur du banquet,	R V, S T	1 ½	1 ½
Le terre-plein,	T E	10	12
La lisiere,	G B	3	3
La largeur du fossé,	M G	48	30
Le talud exterieur, & interieur du fossé	M L, K G	10	8
La profondeur du fossé,	L I, H K	10	8
La largeur du fonds du fossé.	I H	18	14

Quand on bastira ces sortes de Rauelins, il est fort necessaire de les mettre sur vn fondement solide, afin que l'eau, de laquelle ils sont enuironnez, ne les destruise. Parquoy on garnira bien le fondement de grands pieux croisez, & seront affermis auec de grands arbres par dessus, & l'espace d'entre-deux sera remplie de fassines, & fagots auec de la terre bien battuë, tout de mesme que celle du grand rempart.

Si les rauelins doiuent estre remplis de terre.

On fait icy vne demande; si les rauelins doiuent estre remplis de terre, comme quelques bastions, ou s'il doiuent estre faits selon l'ordre d'vn profil ordinaire. Les raisons de ceux qui sont de la premiere opinion estans mal fondées, & ne valans rien, nous suiurons le dernier aduis, qui est appuyé de bonnes raisons. Car les excessiues despens s'espargnent, outre que l'ennemy ayant pris le rauelin, n'y trouuera pas assez de terre pour s'y fortifier, ou pour remplir le fossé: ce qu'il pourroit faire aisément, si le rauelin estoit plein de terre. Il est bien vray que leur hauteur doit exceder celle du chemin couuert, ce qui sera facile à faire, quand on suiura la maniere que nous auons cy-dessus monstrée: mais il ne s'ensuit pas pourtant, qu'il doiue estre remply par tout de terre, combien que le terre-plein du rempart soit plus estroit, & à cause de cela incommode pour y mettre le canon, ce qui se pourroit facilement faire en esleuant & joignant vne batterie au terre-plein pour y mettre ledit canon.

A l'entour des rauelins il se fait vn chemin couuert au dehors du fossé, les lignes duquel sont paralleles aux faces autant distantes les vnes des autres, que nous auons enseigné au Chapitre du chemin couuert.

Chapitre IV.

Des demy Lunes.

La difference qu'il y a entre les rauelins & les demy-lunes.

Il y en a qui prennẽt pour rauelin & demy lune, vne mesme chose, cõbien qu'il y ait quelque difference entre l'vn & l'autre. Car les rauelins sont situez deuant les courtines, & les demy-lunes deuant les coins, ou angles flãquez des bastions étans ainsi nommées à cause de leur rõdeur, semblable à celle d'vne demy lune, laquelle touche

fig 76

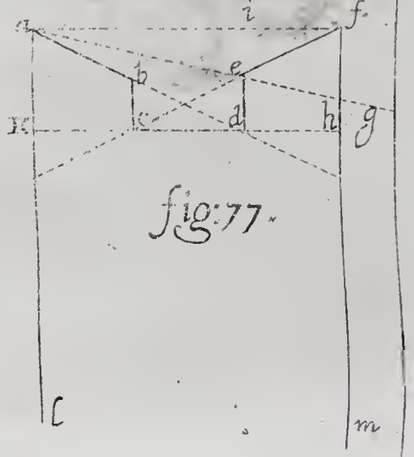


fig: 77.

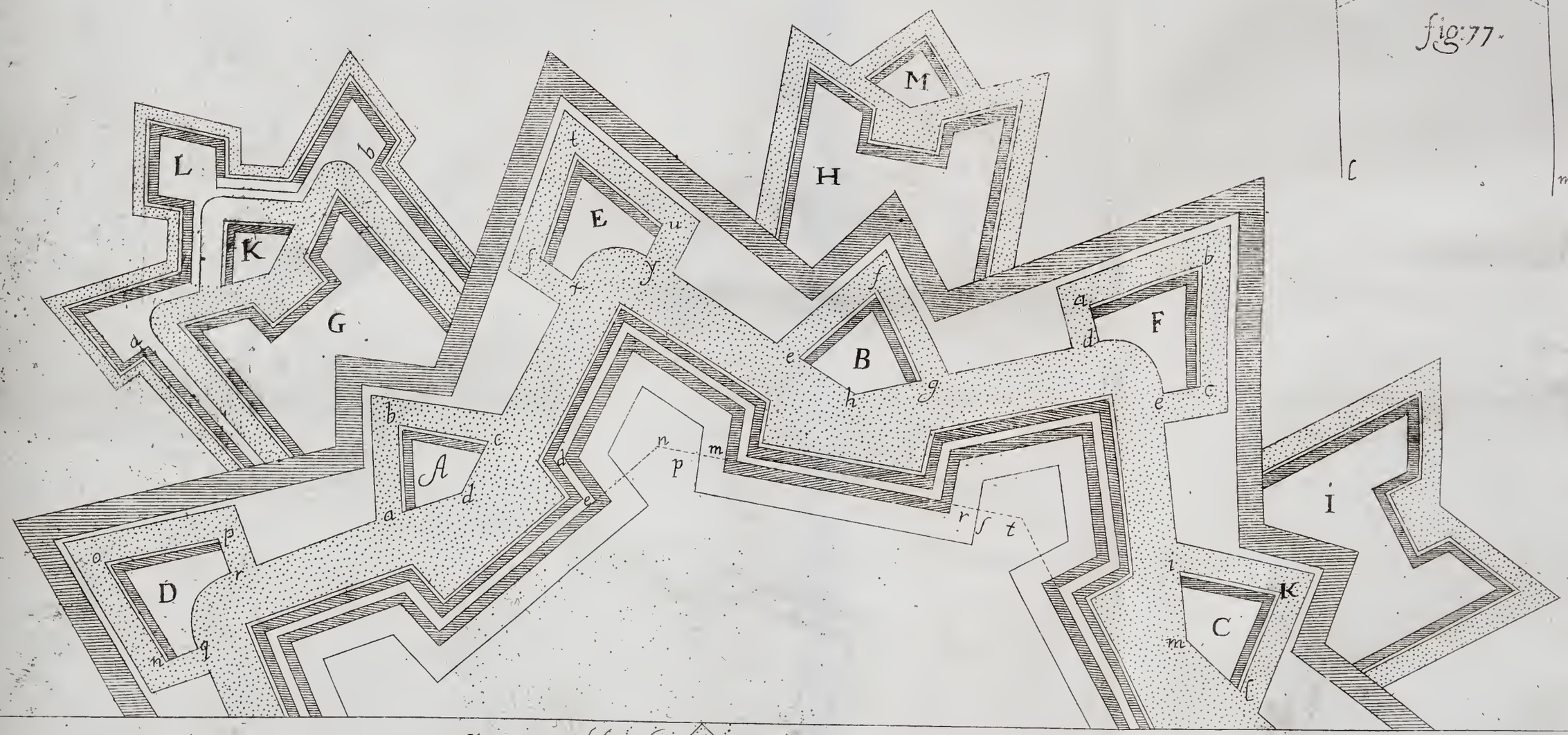
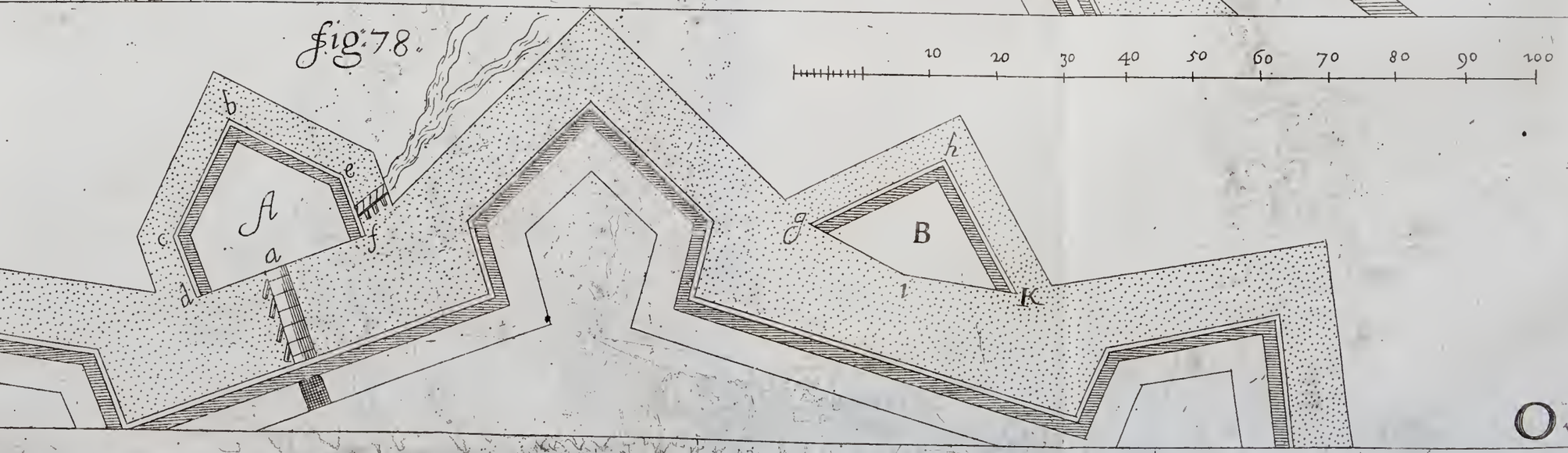


fig: 78.



O.

touche le bort exterieur du fossé, comme il appert par la 76. figure, où l'on verra aux demy-lunes DEF les lignes courbes *q r*, *x y*, & *d e*, semblables à celles d'vne demy-lune.

Les demy-lunes ne peuuent estre basties seules sans quelques rauelins ou cornes, à cause de la defense qu'elles en tirent. Car estans seules elles sont plustost dommageables, que profitables, comme estans destituées de defense. Mais les rauelins, & les cornes peuuent estre seuls, d'autant qu'ils ont leur propre defense, & on en peut tirer des lieux prochains. *Les demy-lunes seules sont sans defense.*

Quant à la proportion, les demy-lunes sont aussi bien sans certaine reigle que les rauelins, les lignes desquels sont diuerses: car il faut principalement auoir égard à leur defense. La ligne capitale est communément de 10, 12, 15, ou 18. verges; les faces & les espaules s'accommodent à proportion de la ligne capitale.

Mais afin que l'on puisse bien entendre ce que nous disons, les manieres suiuantes en seruiront d'exemples.

Premierement soit tirée vne ligne (à sçauoir le bastion, deuant lequel la demy-lune doit estre mise) par le fossé, tellement que la ligne capitale du bastion soit auancée de telle longueur, qu'on estimera estre necessaire, comme par exemple en la figure 76. en la demy-lune D, la ligne capitale du bastion est prolongée jusques en *o*. En apres on fait vne partie de circonference pour seruir de bord exterieur du fossé, ayant son centre à la lisiere deuant l'angle flanqué, ce qui sera semblable à vne demy-lune, & est icy marqué par l'arc *q r*. Dans le milieu de la demy-lune sur la ligne capitale du bastion prolongée on pose la ligne capitale de ladite demy-lune, des $\frac{1}{4}$ de la face du bastion s'estendant jusques en *o*. Et puis que la longueur des faces contient 24. verges, la longueur de la ligne capitale sera de 16. verges: à sçauoir les $\frac{2}{3}$ de 24. Pour trouuer aussi les faces de la demy-lune, on tirera vne ligne droite de la gorge du rauelin A, marquée icy de la lettre, & tout de mesme de la gorge de l'autre rauelin à l'autre costé qui n'est pas mis icy faute de place. Ces lignes estans prolongées jusques en *o*, on les coupera par des lignes droites, tirées du poinct de l'angle de la courtine & du flanc, par le dernier poinct de l'angle flanqué du bastion, tout joignant la fausse-braye, comme icy la ligne est tirée de *e*, passant par la pointe du bastion jusques en *q n*, & coupe la face de la demy-lune en *n*, nous donnant aussi l'espaule *q n*: de mesme façon sera construite la face *o p* de l'autre costé, & l'espaule *p r*. Cette demy-lune estant ainsi acheuée, & ayant trouué les angles auec la longueur des lignes qui restent, on la pourra en apres tracer fort aisément en la campagne deuant le bastion. 1. *Demy-lune.*

La demy-lune marquée de la lettre E est faite selon la maniere suiuante: en la demy-lune precedente nous auons pris les $\frac{1}{4}$ de la face du bastion pour la ligne capitale d'icelle, laquelle longueur de 16. verges nous retenons aussi pour la ligne capitale de cette deuxiéme demy-lune finissant en la lettre *t*. Aussi nous faisons la circonference ou rondeur *x y*, semblable à vne demy-lune de mesme façon qu'à la premiere. Mais pour construire les faces & les espaules, on menera deux lignes droites de la moitié des espaules des bastions proches jusques en *t*, donnans les faces, comme icy la ligne de *b* en *t*. Lesquelles deux lignes seront coupées par les lignes des faces du bord exterieur de la fausse-braye du bastion, deuant lequel la demy-lune est située, prolongées jusques aux faces, comme icy en *f* & *u*, pour auoir les faces *t f* & *t u*, & par le mesme moyen sont aussi trouuées les espaules *f x* & *u y*. 2. *Demy-lune.*

La demy-lune F n'est guere differente des autres, estant presque construitte de mesme façon. La circonference est semblable à la largeur du fossé, & la ligne capitale contient les $\frac{1}{4}$ de la face du bastion. les faces se trouueront par le moyen de deux lignes droittes tirées de la moitié des lignes de la gorge des bastions prochains jusques à l'extremité de la demy-lune, comme en cette figure la ligne de la gorge *n m* estant diuisé en deux parties égales en *p*, on tirera vne ligne droite jusques en *b*, faisant le mesme à l'autre bastion de l'autre costé, qui est icy obmis. Lesquelles deux lignes s'entrecouperont en *b*, & feront l'angle de la demy-lune: puis vne ligne perpendiculaire mise sur le bord exterieur de le fausse-braye du bastion, coupera les susdites lignes, & donnera les faces *b a* & *b c*, auec les espaules *a d* & *c e*. 3. *Demy-lune.*

Quand il n'y a point de rauelins deuant le rempart, mais qu'au lieu d'iceux il est fortifié d'ouurages à cornes, il n'est pas de besoin en la construction des demy-lunes

de ſuiure de ſi prés la maniere ſuſmentionnée: mais on met 15, 16, ou 18. verges ſur la ligne capitale du baſtion prolongée pour la ligne capitale de la demy-lune, en commençant du bord du foſſé : ainſi ſera la demy-lune faite, & tirera ſa defenſe des cornes.

Or puis que les demy-lunes ſont miſes deuant les baſtions qui ſont les plus foibles parties d'vne fortereſſe, & plus attaquées que toutes les autres, il faut bien auoir eſgard, qu'elles ne ſoient miſes par tout indifferemment, comme apportans plus de dommage que de profit, quand elles ſont aſſiſes en des lieux incommodes, qui n'ont d'ailleurs autre defenſe.

Touchant le baſtiment des demy-lunes, il n'y a aucun aduantage particulier, quand elles ſont deſia marquées en campagne : il faut ſeulement auoir égard au foſſé qu'il aye ſa largeur, & profondeur conuenable, en prenant vne troiſieſme partie du grand foſſé pour la largeur du foſſé des demy-lunes & des rauelins ; quant à la profondeur elle ſe rapporte à celle du grand foſſé.

Le rempart eſt eſleué juſques à 4. ou 5. pieds ; les demy-lunes ſont auſſi creuſées pour la meſme cauſe, pour laquelle les rauelins ſont creuſez : & leur profil eſt preſque ſemblable à celuy des rauelins, parquoy on ſe pourra commedément ſeruir des profils, leſquels on trouuera en la table du Chapitre precedent. Si faut il toutefois prendre garde, que le fondement ſoit bien garny contre la ruine de l'eau, dont les demy-lunes ſont enuironnées, afin que l'eau croiſſant ſouuentefois dans le foſſé, ne deſtruiſe pas le fondement, & ne ſoit pas cauſe de grands deſpens, & de la perte du trauail.

Les eſpaules des demy-lunes ſans rempart.

C'eſt à juſte raiſon, que les aiſles ou eſpaules des demy-lunes ſont deſtituées d'vn rempart, comme par exemple les eſpaules *n q, p r, ſx, uy, a d* & *c e* des trois demy-lunes D E F qui ſont applanies & vnies auec la terre, afin que l'ennemy s'eſtant rendu maiſtre de quelque demy-lune ne s'en puiſſe deffendre contre la ville, ou y eſtre à couuert, mais que l'on puiſſe mieux flanquer ſur la meſme demy lune, & la commander hors de la ville : car ſoit pour exemple l'eſpaule *e c* de la demy-lune F fortifiée d'vn rempart, on ne la pourra commander, ny flanquer de la demy-lune C, à cauſe de l'empeſchement qui vient de ce rempart, & rend la demy lune trop foible, & trop nuiſible à la fortereſſe.

Les demy-lunes ſont auſſi fortifiées d'vn chemin couuert parallele aux faces, comme il eſt monſtré cy-deſſus en la 76. figure.

CHAPITRE V.

Des ouurages à Corne.

Les ouurages à corne.

LEs ouurages à corne ſont des ouurages auec deux demy-boulevarts & vne courtine, mis deuant des ouurages de la fortereſſe, pour la renforcer, & empeſcher les approches de l'ennemy.

On s'en ſert ſouuentefois pour le renforcement de beaucoup de fortereſſes, dont ils ſont fort communs aux Pays-bas ; mais principalement ils ſont mis deuant les fortereſſes qui regardent les frontieres de quelque Pays, & ſont les plus proches de l'ennemy, comme il ſe voit en pluſieurs fortereſſes du Pays-bas, à ſçauoir *Heuſden, Rées, Nimmegen, Bergue-op-Soom, Graue*, & pluſieurs autres : auſſi ſont-ils oppoſez à quelques hauteurs, dont nous parlerons plus amplement en ſon lieu.

Leur baſtiment eſt diuers, à cauſe de la diuerſe proportion dont on ſe ſert en les baſtiſſant. Quelques-vns obſeruent la proportion de 2. à 3. pour la proportion des faces & de la courtine, laquelle on a obſeruée aux fortereſſes accomplies. Il y en a d'autres qui font la courtine plus longue, laquelle maniere n'eſt pourtant pas meilleure, à cauſe des boulevarts qui deuiennent trop petits. Au Pays-bas on tient celle-là pour vne proportion conuenable, laquelle a les faces égales à la courtine.

Si n'eſt-elle pas toutefois par tout égale, d'autant que les ouurages à corne, qui ſont communément faits, n'ont pas cette proportion, à cauſe de leur courtine, qui eſt vn peu plus petite que la face, laquelle proportion eſt fort vſitée de pluſieurs, combien que cela ne doit eſtre fait.

Vn tel ouurage à corne eſt marqué de la lettre I, en la 76. figure, & eſt ordonné en la maniere ſuiuante.

On eſtend les coſtez paralleles de l'ouurage à corne, en commençant des extrémitez des eſpaules juſques à 60. verges dans la campagne, & diuiſant le Polygone exterieur en trois parties égales; dont on prend vne partie pour la ligne capitale des deux demy-boulevarts, l'autre pour la gorge, & la troiſiéme pour la courtine; mais les eſpaules miſes ſur la perpendiculaire tirée du point de la gorge & de la courtine, contiendront vne ſixieſme partie du Polygone exterieur. Toutes ces lignes eſtant pourtraites, on conioindra par des autres lignes l'angle flanqué auec les flancs, & l'ouurage à corne, dont la face eſt vn peu plus longue que la courtine, ſera projetté. 1. *Ouurage à corne.*

L'autre maniere des ouurages à corne eſt, de ceux auſquels la face eſt égale à la courtine: l'ordonnance deſquels eſtant propoſée en la 77. figure, eſt comme s'enſuit.

Soient pour exemple A L & F M les coſtez parelleles de l'ouurage à corne, eſtant eſtendus juſques à 60. verges dans la campagne. Le Polygone exterieur A F a la meſme longueur auec la courtine, faiſant icy 36. verges. Ie marque donc par l'ayde d'vn compas gradué vn angle de 25. degrez, eſtant compris des lignes F A & D A, comme auſſi à l'autre coſté, l'angle C F A, faiſant auſſi 25. degrez, ie diuiſe en apres l'angle fait en deux parties égales, commme icy en G, & tire de la lettre A la ligne droite A G par les marques croiſées en G; là où la ligne A G coupe la ligne A F, comme icy en E ſe rencontre la face E F, laquelle ie meſure, & marque ſur la ligne A D, de la lettre A vers la lettre B, pour auoir l'autre face A B. Vne perpendiculaire tirée du point I par la lettre E, donnera le flanc E D, là où elle coupera la ligne A D, comme icy en D. Le meſme fait de l'autre, on aura l'autre flanc B C. Semblablement la ligne droite K H tirée par C & D monſtrera les gorges K C & D H. La courtine C D & les faces A B & E F ont la meſme longueur. A K & F H ſont les lignes capitales: & par ainſi l'ouurage à corne eſt acheué. 2. *Ouurage à corne.*

Mais la longueur des lignes, & la grandeur des angles eſt trouuée par l'ayde de la calculation ſuiuante.

Au triangle A F E eſt connu le Polygone exterieur de 36. verges, eſtant touſiours de la meſme longueur que la courtine de la forteresſe: auſſi eſt connu l'angle A F E de 25. degrez, & l'angle F A E de 12. degr. 30. min. dont il appert que l'angle A E F eſtant le complément des deux angles precedent à 180. degrez, fera 142. degr. 30. min.

Ie chérche donc la longueur E F de l'angle propoſé A F E, en diſant.

Sinus du compl. de l'angle A E F 142. deg. 30. min. donne A F 60876 — 360000 (4) — Sinus de l'angle F A E, 12. deg. 30 min. 21644

```
                                  360000 (4)
                                  ----------
                                  12986 40000
                                  64932
                                  ----------
                                  7791840000 | (4)
                                  60876      | 1
                                  ----------
                                  170424     | 2
                                  121752     |
                                  ----------
                                  486720     | 7
                                  426132     |
                                  ----------
                                  605880     | 9
                                  547884     |
                                  ----------
                                  579960     | 9
                                  547884     |
                                  ----------
                                  32076      | 5
```

Vient pour la longueur de la face 127995 (4) à laquelle la courtine C D eſt égale.

Pour trouuer le flanc prolongé I E, & la longueur I F à laquelle la gorge eſt égale, eſt connu au triangle E I F l'angle E I F de 90. degr. & l'angle I F E de 25. degr. & l'angle I E F de 65. deg. comme le complément du precedent angle de 90. degr.

Ie dis donc:

Sinus de l'angle E I F de 90. degr. donne E F Sinus de l'angle I F E, faisant 25. degr.

100000 127995 (4) 42262

42262

2	55990
76	7970
255	990
2559	90
51198	0

vient I E 54093 1 (4)

Sinus de l'angle E I F 90. degr. donne E F Sinus de l'angle I E F de 65. degr.

100000 127995 90631

90631

1	27995
38	3985
767	970
115195	5

vient I F 116003 1 (4)

à laquelle la gorge D H est égale.

Pour trouuer le flanc E D est connu au triangle C E D l'angle C E D, estant de la mesme grandeur que l'Angle I E F qui fait 65. degr. dont l'angle E C D est le complément de 90. degrez, & fait 25. degr. d'autant que l'angle C D E est de 90. degr. la ligne C D est de la mesme longueur que la face cy-dessus trouuée.

Ie dis donc:

Sinus de l'angle C E D 65. degr. donne C D Sinus de l'angle E D C 25. degr.

90631 127995 (4) 42262

42262

2	55990
76	7970
255	990
2559	90
51198	0

540931 24690

90631	
453155	5
877774	19
815679	1
620956	16
543786	1
771709	18
725048	1
466610	15

vient pour la longueur E D 59685 (4)

pour trouuer la ligne capitale, adiouſtez la ligne E D cy trouuée 59685 (4)

à la longueur I E 54093 (4)

vient pour I D ou I F 113778 (4)

Tellement que les lignes & les angles les plus neceſſaires ſont trouuez: de la meſme façon on cherchera auſſi toutes les autres lignes, & leurs angles.

Le xvi. des problémes Architectoniques de *Pitiſcus* monſtre comme on doit calculer vn ouurage à corne, eſtant connu le Polygone exterieur auec le flanc, & la face auec la courtine, ayans la proportion d'vn à vn : laquelle calculation nous ſuiurons icy, en calculant l'ouurage à corne qui ſuit.

Soit l'ouurage à corne propoſé en la 88. figure ayant deux coſtez paralleles, eſtant auancez du flanc de la fortereſſe juſques à 60. verges dans la campagne. Le Polygone exterieur C D fait 36. verges ou 360. pieds : l'eſpaule H M en contient vne ſixieſme partie, & les lignes L M & H D doiuent eſtre d'vne meſme longueur, par ainſi on demande quelle longueur doit auoir chacune d'icelles, & à quelle grandeur leurs angles viennent. 3. *Ouurage à corne.*

Pour le ſçauoir, il faut premierement chercher la longueur des lignes, & puiſque C D fait 360. pieds, H D ſera vn peu plus que $\frac{1}{3}$ de la longueur C D, laquelle troiſieſme partie a 120. pieds, tellement que H D ſera vn peu plus longue que de 120. pieds. Poſons qu'elle ſoit de 140. pieds, laquelle par la fauſſe poſition nous donnera la vraye longueur H D.

Au triangle L M H.

L M	H M	L M Radius.
140	60	100000

60

6000000 | 0

14 | 4

56 | 2

40 | 8

28 | 15

120 | 17

112

80

70

100

vient la tangente 42857

l'angle de laquelle eſt 32. degr. 11. min. 54. ſec.

dont le ſinus eſt 39391

& le ſinus du complément 91915

En apres ie prens le triangle H F D, ſemblable au triangle L M H,

Et ie dis :

H D Radius	F D	ſinus de l'angle 66. degr. 48. min. 6. ſec.	H D
100000		91915	140

140

3676600

91915

vient F D	128 68100
à laquelle eſt égale C E	128 68100
y adiouſtée auſſi E F	140
vient C D	397 136200
laquelle deuroit eſtre	360
tellement que le ſurplus eſt	37 136200

Poſons que L M ſoit de 125. pieds, par l'aide de laquelle poſition ie cherche la ligne C D à la maniere precedente.

Au triangle L M H.

L M	H M	L M Radius.
125	60	100000

60

6000000 | 4

125

500 | 8

1000 | 000

1000

vient la tangente 48000

l'angle de laquelle eſt de 25. degr. 38. min. 27. ſec.

le ſinus de l'angle 43268

& le ſinus du complément 90153

Pourtant ie dis au triangle HFD.

HD Radius 100000 — FD Sinus de l'angle 64. degr, 21. min. 33. sec. 90153 — HD 125

	125
	450765
	180306
	90153
vient FD	11269125
égale à CE	11269125
y adiouſtée EF	125
vient CD	35013825 0
laquelle deuroit eſtre	36100000
tellement qu'il y a moins	961750

ce reſte multiplié par la premiere longueur fauſſement poſée HD

	140
	38470000
	961750
vient	134645000
le premier reſte	3736200

multiplié par la deuxieſme longueur fauſſement poſée

	125
	18681000
	74724
	37362
vient	467025000
le produit de la multipliée precedente, y adiouſté	134645000
vient	601670000

laquelle ſomme diuiſée par les deux reſtes

1 reſte	3736200	469795 011	
2 reſte	961750	1318750	2
les deux reſtes enſemble	4697950	939590	1
		3791600	8
		3758360	1

vient pour les coſtez HD & LM 128. pieds.

Dauantage ie dis,

LM 128 — MH 60 — LM Radius. 100000

	60	
	6000000	1
vient la tengente 46875	128	4
l'angle de laquelle fait 25. degr. 6. min. 53. ſec.	512	1
le ſinus de l'angle 42442	880	6
& le ſinus du complément 90547	768	1
	1120	8
	1024	1
	960	7
	896	1
	640	5
	640	1

Pourtant ie dy.

HD Radius 100000 — FH Sinus de l'angle 25. degr. 6. min. 53. sec. — HD 128

42442
128
339536
84884
42442

vient FH 54 | 32576
y adiouſtée MH 60 |
vient FM ou DI 114 | 32576

Finalement ie dy.

HD Radius 100000 — FD Sinus de l'angle 64. degr. 53. min. 7. sec. — HD 128

90547
128
724376
181094
90547

vient FD 115 | 90016
égale à CE 115 | 90016
y adiouſtée EF 128 | 00000
vient CD 360 |
de l'angle droit HFD 90. degr.
ſouſtrayez l'angle FDH 25. degr. 6. min. 53. ſec.
demeureront pour l'angle flanqué HDI 64. degr. 35. min. 7. ſec.

Et par ainſi ce boulevart eſt auſſi acheué.

Les coſtez des ouurages à corne doiuent touſiours eſtre paralleles.

Les ouurages à corne dont les coſtez doiuent eſtre paralleles, ne ſeront trop eſtroits deuant, & derriere trop larges, afin qu'ils ne deuiennent trop foibles, à cauſe que la largeur, qui eſt derriere amoindrit le ſecond flanc, qui doit battre, & defendre l'ouurage à corne: & l'ennemy ayant occupé ledit ouurage, auroit vne grande eſpace où il pourroit eſtre à couuert, & ſe fortifier contre la fortereſſe. En cas qu'il fuſt au contraire large au deuant, & derriere eſtroit, la defenſe n'en ſeroit ſi bonne comme ſi elle auoit eſté tirée des flancs en vne ligne perpendiculaire. Mais ſi le lieu qui eſt à fortifier, eſt trop large, il vaut mieux le garnir d'vn ouurage à couronne; comme nous monſtrerons au Chapitre ſuiuant.

Le profil des ouurages à corne.

Les ouurages à corne n'ont pas touſiours vn meſme profil, d'autant qu'ils ſont quelquefois eſleuez en forme de trenchées, & redoutes communes auec vn parapet, dont la hauteur contient 6. pieds, & la baſe autant, ce qui ſe peut faire en grande haſte. Autrement ils ſont faits comme les rauelins, & les demy-lunes, les profils deſquelles ſeruiront auſſi aux ouurages à corne, & ſont trouuez au Chapitre des rauelins.

Vn rauelin deuant l'ouurage à corne.

Pour renforcer tels ouurages, on met auſſi deuant des rauelins, qui ne ſont pas ſi grands toutefois, comme ceux qui ſont placez deuant la courtine de la fortereſſe. La ligne capitale contient communément 10. ou 12. verges, & la face autant: le projet en eſt tel. Le foſſé eſtant tiré parallele aux faces à l'enuiron de l'ouurage à corne, tellement qu'il doit eſtre large pour le moins de trois verges, on tire du poinct de la gorge & de la ligne capitale vne ligne longue d'vn coſté & de l'autre, par la troiſieſme partie de la face de l'ouurage à corne, & là où elles s'entrecouperont, vous aurez l'angle du rauelin: les faces, lignes capitales, & les gorges ſe donnent d'elles-meſmes. Vn tel rauelin ſe void en la 76. figure en M & K.

Le profil des rauelin. mentionnez.

Leur profil ſe pourra prendre de la 57. figure: & pour les ouurages à corne ayant le plus fort profil, ſeruira le profil qui eſt propoſé en la 83. figure.

Auſſi fait-on vn chemin couuert à l'entour des ouurages à corne ayant pour ſa

hauteur 6. pieds ; mais la baſe doit eſtre accommodée à la hauteur & condition de l'ouurage à corne, en s'eſtendant & ſe perdant conuenablement en la campagne.

La ville de *Breda* eſtant aſſiegée des Eſpagnols, on mit deuant les ouurages à corne, qui eſtoient deſia renforcez de leurs rauelins & d'vn chemin couuert, vn ouurage couronné preſque en telle façon comme monſtre la lettre L de la 76. figure, & n'y manquoit autre choſe que les deux coſtez, qui tirez du chemin couuert de la fortereſſe en vne ligne parallele, n'eſtoient pas fortifiez d'vn parapet, comme ceux de ladite figure, où vn parapet eſt eſleué de propos deliberé pour rendre l'ouurage à corne plus fort.

Des ouurages à couronne à l'enſour des ouurages à corne.

Le projet de tels ouurages à couronne ſe fait en la maniere ſuiuante. On tire vne ligne parallele à l'ouurage à corne, deuant lequel eſt logé vn rauelin, en obſeruant la largeur commune d'vn chemin couuert entre-deux. En apres on diuiſe la ligne ſe rencontrant deuant le poinct du rauelin en trois parties égales, en laiſſant vne troiſieſme partie pour la gorge de l'vn & de l'autre coſté. Par le milieu de l'angle ſeparé en deux parties égales, on tire la ligne capitale, dont la longueur ſont deux troiſiémes de la ligne cy-diuiſée. Pour le flanc il faut mettre vne troiſiéme partie ſur vne ligne tirée du poinct extréme de la gorge, & conjoindre les poincts extrémes des flancs & de la ligne capitale, pour parfaire le boulevart L de l'ouurage couronné. Cela eſtant fait on meſure auſſi les lignes paralleles auec les faces de l'ouurage à corne, les prenant vne fois & demy plus longues que les faces du boulevart que nous auons deſia trouuées. De l'extremité d'icelles on eſtend la longueur de la face du boulevart L en vne ligne parallele pour faire les eſpaules A & B, où les flancs ne ſont garnis de terre ou d'vn parapet, mais ſeulement de paliſſades, pour empeſcher que l'ennemy n'en puiſſe faire ſubitement ſon profit, en aſſaillant les aſſiegez de ce coſté-là, où il n'y a aucun empeſchement. Mais l'occaſion & la cauſe principale pourquoy ces coſtez là ne ſont pas garnis d'vn parapet ny d'aucune defenſe de terre, c'eſt afin que l'ennemy n'y puiſſe pas eſtre à couuert ayant gagné ledit ouurage.

Le profil de tels ouurages à couronne.

Au lieu d'vn profil commode ſeruira celuy de la 56. figure ; combien qu'il puiſſe encore eſtre plus fort, eſtant ordonné ſelon la diſcretion & le jugement d'vn Ingenieur bien expert, qui aura égard à ce que l'ouurage qui eſt mis auant dans la campagne, puiſſe bien & commodément eſtre defendu & battu des ouurages deuant leſquels il eſt placé.

Auſſi met on des demy-lunes deuant les boulevarts des ouurages à corne, principalement quand il y a quelques demy-lunes deuant la fortereſſe meſme, deſquelles il faut tirer la defenſe qui y eſt neceſſaire. Mais quant au baſtiment & ordonnance d'icelles on ſe tiendra à la façon ſuiuante.

Les demy-lunes deuant les ouurages à corne.

On projette la circonference de la demy-lune auec la largeur du foſſé, tout ainſi comme on a fait en projettant les demy-lunes, leſquelles on a miſes deuant la fortereſſe. Cela eſtant acheué, on diuiſe l'angle flanqué en deux parties égales, & eſten-t'on la ligne capitale juſques à la longueur de 10. ou 12. verges. En apres on tire les faces de la demy-lune parallele aux faces & aux lignes capitales de l'ouurage à corne : Mais les aiſles ou les flancs ſeront coupez par certaines lignes perpendiculaires, leſquelles on tirera du poinct de l'angle flangué, qui ſont marquées en la 87. figure. La fortereſſe de *Rees* qui eſt ſcituée au bord du Rhin, nous fournit des exemples de telles demy-lunes, dont ſes ouurages à corne ſont fortifiez.

Le profil des demy-lunes.

Leur profil eſt le meſme que celui des rauelins, qui ſont mis deuant les ouurages à corne : & puis que les aiſles ou les eſpaules des autres demy-lunes ne ſont fortifiées d'vn rempart, ny garnies d'aucune terre : celles-cy ſeront auſſi baſties de la meſme façon ; tellement qu'on laiſſera les aiſles ou les flancs ouuerts ſans les garnir de quelque ouurage de terre, ayant touſiours égard au baſtiment de tels ouurages, à la reigle dont nous auons ſouuentefois fait mention cy-deſſus, à ſçauoir que la condition de tous les ouurages exterieurs qui doiuent empeſcher les approches de l'ennemy, requiert qu'ils ſoient applanis & vnis à l'égal de ce coſté où ils regardent la fortereſſe, afin qu'ils puiſſent commodément eſtre flanquez & battus de la fortereſſe, & que l'ennemy n'y puiſſe pas eſtre à couuert.

Touchant les ouurages à corne, dont on ſe ſert en baſtiſſant les retranchemens pour clorre & enuironner vn camp, nous en remettons la deſcription au Chapitre des retranchemens, où nous en ferons ſuffiſante & plus ample mention.

CHAPITRE

CHAPITRE VI.

Des ouurages à Couronne.

POurquoy les ouurages à couronne sont inuentez.

POurtant que hors de la place qu'on desire fortifier, il se trouue souuentesfois quelque haut lieu, par lequel la fortereſſe est grandement incommodée : principalement quand il en est si proche, qu'estant sans aucune defense, il peut aisément estre occupé de l'ennemy, & commander la fortereſſe; on a inuenté vne autre espece d'ouurages, appellez ouurages à couronne, d'autant qu'ils ressemblent vne couronne, desquels on se sert au lieu d'ouurages à corne, qui comme plus petits ne sont pas commodes pour defendre vne telle hauteur, principalement, s'il les falloit faire plus larges au deuant, à cause de la grande espace de la mesme haureur, qui rendroit trop foible la defense des ouurages à corne. Les ouurages susdits se font en diuerses façons, toutefois on se peut commodément seruir de nos tables calculées, par l'ayde desquelles ils pourront estre acheuez auec proportion, ensemble toutes leurs parties necessaires.

Leur grandeur se rapporte à la grandeur du lieu, qui doit estre fortifié. Ils ont communément deux demy-boulevarts à chaque costé, & vn entier au milieu : quelquefois il y a aussi, deux, trois, quatre boulevarts entiers, ou dauantage, & deux demy-boulevarts à chaque costé, selon que la necessité & la qualité du lieu qu'on veut fortifier le requiert.

Les ouurages couronnez sont mis deuant les courtines & boulevarts.

On les met aussi deuant les courtines, & les boulevarts, s'il est besoin; & pour les bien faire il faut qu'on aye soin de la defense, afin qu'elle ne soit trop foible pour faire vne resistance conuenable à l'ennemy.

Comment on doit bastir les ouurages à couronne.

Leur bastiment doit estre reiglé selon la fortification Reguliere, veu que les parties des fortereſſes Regulieres sont fort propres pour le bastiment d'iceux, comme par exemple les parties d'vne fortereſſe de cinq, six, sept, huit angles, &c. La distance du polygone exterieur sera de 60. à 90. verges, afin qu'vn boulevart puisse defendre l'autre. Pour faire donc les ouurages susdits il faut prolonger la ligne capitale du boulevart, devant lequel l'ouurage à couronne doit estre mis, jusques à 60. verges; & quand on le veut loger deuant la courtine, il faut mesurer du milieu de la courtine 80. ou 90. verges, & mettre sur la mesme longueur le demy-angle de l'angle du polygone de la figure, de laquelle ledit ouurage doit estre fait, & il y aura trois lignes, faisant l'angle polygone. Les polygones exterieurs de l'ouurage couronné doiuent communément estre de 40. à 60. verges : mais en cas qu'ils fussent plus longs, il y faudra mettre deux boulevarts, afin que la defense ne soit trop foible. Cela estant fait on cherche dans les tables calculées les autres lignes, se rapportans à l'angle inuenté, & les mesurer par ordre, tellement que tout l'ouurage se fera aisément & parfaitement, pourueû que l'on regarde seulement bien, où la defense des deux demy-boulevarts de l'ouurage à couronne finissent.

1. Ouurage couronné.

Pour exemple, seruira l'ouurage couronné A, estant placé deuant vn boulevart en la figure 79. pour le bastiment duquel on prend la calculation des tables de la fortification Reguliere : premierement on prolonge la ligne capitale jusques en B, laquelle sera 60. verges, & fait l'angle D B A, à sçauoir le demy-angle polygone selon la figure, selon laquelle l'ouurage à couronne doit estre basty. L'angle susdit fait icy 64. degr. 17. min. & 9. sec. dont il appert que l'angle polygone entier A B C sera de 128. degrez 34. min. & 18. sec. & que l'ouurage se doit rapporter à la figure de sept angles. Puisque l'angle A B C est connu, ie mesure les lignes A B & B C, comprenant l'angle dit, & donne pour chacune 50. verges, laquelle longueur sera la distance du polygone exterieur de l'ouurage couronné. Ie cherche donc dans les tables calculées de la premiere façon le titre H P, le polygone exterieur de 50. verges, lequel ie trouue en la table *N. III.* de laquelle ie prend la figure de sept angles, & ie trouue H G la distance de l'angle flanqué du flanc prolongé de 13. verges 8. pieds, & d'vn poulce, laquelle longueur ie mesure sur l'eschelle y appropriée, & la mets sur le polygone exterieur de l'ouurage couronné, comme par exemple icy sur la ligne A B de B jusques à F, & de la lettre A jusques a la lettre E; en apres ie tire les lignes perpendiculaires F H & E G, des poincts F & E pour mettre sur icelles le flanc prolongé, laquelle marquée dans la table des

lettres G A, fait 11. verges, 2. pieds, & 2. poulces, lequel ie mesure sur la perpendiculaire F H de la lettre F vers la lettre H, comme aussi sur la perpendiculaire E G, de la lettre E vers la lettre G, tellement que les poincts H & G seront les extremitez des flancs, qui toucheront les courtines: & les points H & G, conioincts ensemble par vne ligne, donneront le polygone interieur. La ligne capitale se donnant d'elle-mesme auec la courtine ne faut pas que je la mesure: & là où elle est coupée de la courtine comme icy en D, la gorge se presente, & le commencement de la ligne capitale du boulevart entier de l'ouurage couronné, comme icy la ligne D B. Apres cela ie prens de la table susdite la longueur du flanc A C de 5. verges, 5. pieds, & 8. poulces, soustrayant de la longueur G A, laquelle est icy F H & E G faisant 11. verges, 2. pieds, & 2. poulces, tellement que pour le flanc prolongé demeurent 5. verger, 9 pieds, 4. poulces, & pour le flanc de l'ouurage couronné 5. verges, 5. pieds, & 8. poulces, les extremitez desquels estans coniointes au point de l'angle flanqué, donneront les faces de l'vn & de l'autre costé.

L'ouurage couronné.

Finalement on tire du poinct de l'angle flanqué ou de la face, comme icy de la lettre A, vne ligne droitte vers le flanc de la forteresse, dont elle touche le chemin couuert, comme icy en I, pour auoir l'vn des costez de l'ouurage couronné: l'autre se trouue de la mesme façon, & ainsi l'ouurage couronné sera accomply.

L'ouurage B mis deuant la courtine de la forteresse est fait comme s'ensuit. Du milieu de la courtine est tirée vne ligne de 94. verges se finissant en B, separant l'ouurage couronné en deux parties égales; cette ligne est la ligne capitale du boulevart qui est mis au milieu de l'ouurage couronné. L'angle A B C fait 134. degr. qui dans la table calculée approche de la figure de huict angles, dont il appert, qu'on se doit reigler selon le bastiment d'vne forteresse de huict angles, & d'autant que les lignes A B & B G comme le polygone exterieur aussi fait 50. verges, ie retiens le calcul de la table dont ie me suis seruy au bastiment de l'ouurage precedent, en prenant seulement la figure de huict angles au lieu de la figure de sept angles, la mesme me monstre H G la distance de l'angle flanqué, & du flanc prolongé de 13. verges, 7. pieds, & 4. poulces, laquelle ie mesure semblablement comme dessus de B vers F & de la lettre A vers E, les perpendiculaires F H & E G estant tirées, ie mets sur icelles de la table mentionnée le flanc prolongé G A faisant 12. verges, & 3. pieds, dont les extremitez estant coniointes par vne ligne droitte me donneront le polygone interieur, comme dessus. Le flanc A C est trouué dans la table de 6. verges, 2 pieds, & 5. poulces, lequel ie mets sur les lignes G E & H F, de G vers E, & de H vers F: deux lignes tirées des extremitez des flancs, & s'entrecoupans dans le point de l'angle flanqué, seront les faces. La gorge, ligne capitale, & la courtine sont desia connuës. Finalement les points exterieurs des deux demy-boulevarts, tirez en vne ligne droitte vers les flancs de la forteresse touchans comme cy dessus le chemin couuert, ce qui se void icy de A en I, & de C en K, acheueront l'ouurage couronné, lequel est aussi quelquefois enuironné d'vn fossé, & d'vn chemin couuert.

Il faut aussi auoir icy souuenance de ce dont nous auons souuentefois fait mention; à sçauoir, que le costé des ouurages à couronne qui regarde la forteresse, doit estre ouuert.

La grandeur de l'angle flanqué des ouurages couronnez.

La grandeur de l'angle flanqué se rapporte à la grandeur de sa gorge, comme elle est donnée és tables calculées. Mais les angles flanquez des demy-boulevarts, qui sont à costé, ne suiuent pas les reigles, d'autant que leur grandeur; à cause de la defense diuerse, est aussi differente: toutefois on ne les doit pas faire moindres que de soixante degrez, ny plus grands que de 90.

Touchant les ouurages couronnez, qui ont dauantage qu'vn boulevart entier, il en sera traicté au Chapitre des forteresses sur les montagnes.

Profil des ouurages couronnez.

Le profil des ouurages couronnez est comme celuy dont on se sert pour les ravelins, & ouurages à corne, lequel on pourra augmenter ou diminuer selon que la necessité le requerra.

La 97. figure est vne piece d'vne forteresse de sept angles du grand Royal, le calcul de laquelle est pris des tables calculées de la deuxiesme maniere.

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

fig. 79.

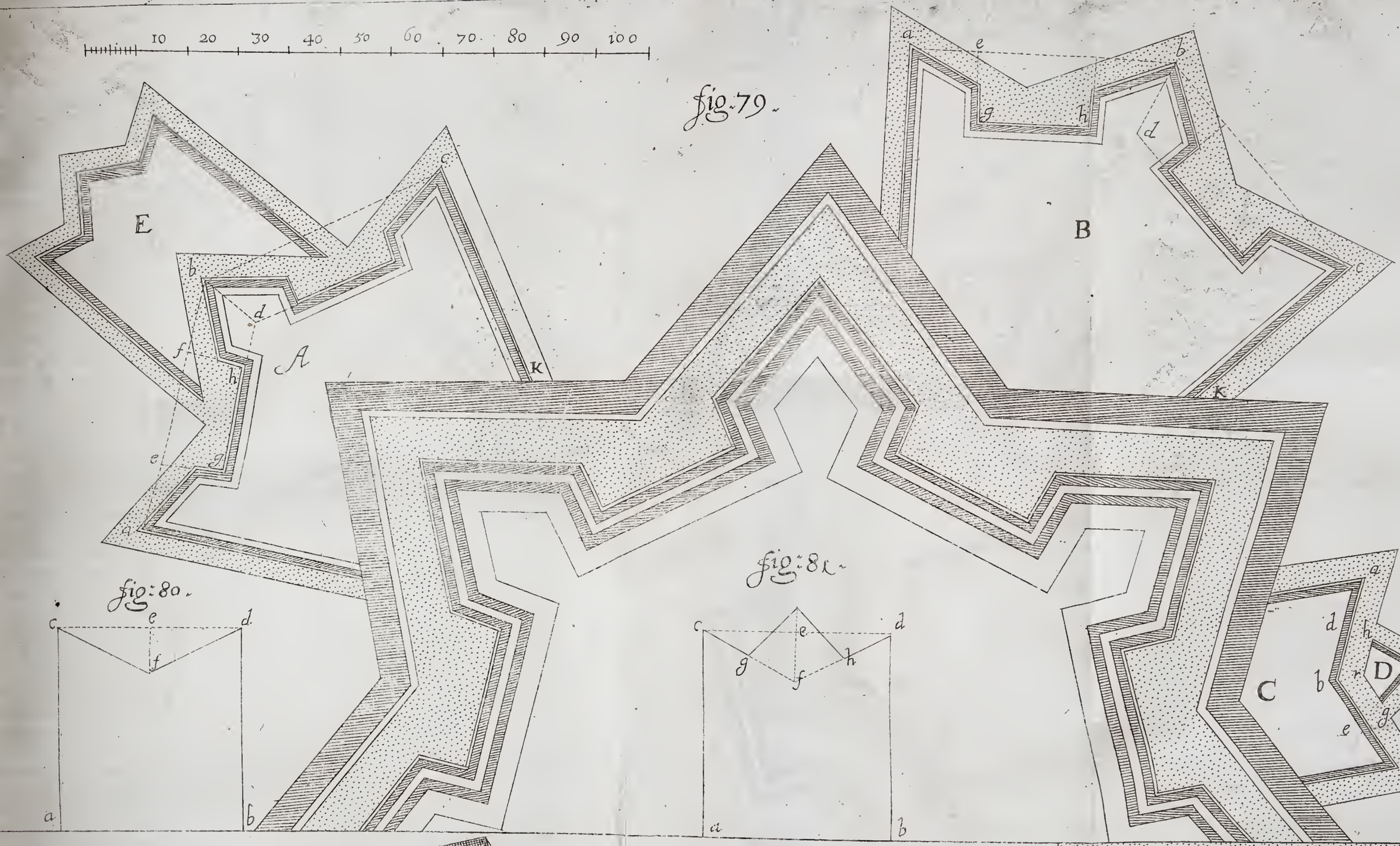


fig: 80.

fig: 81.

fig: 82.

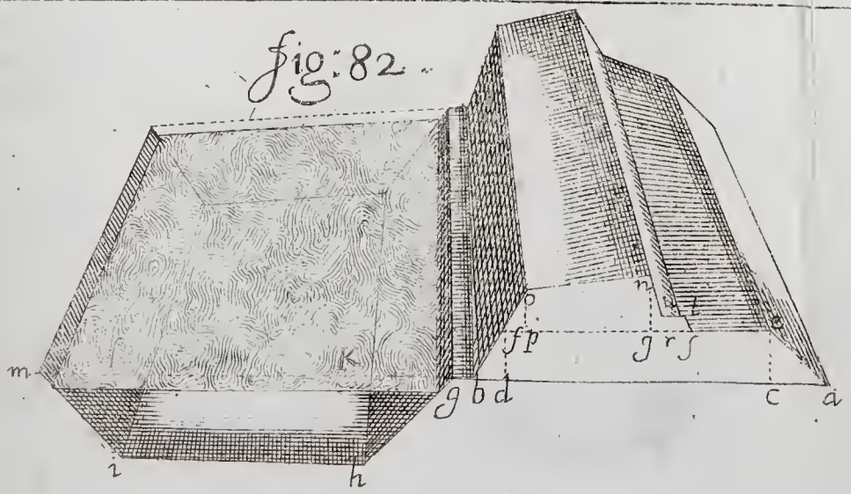


fig: 83.

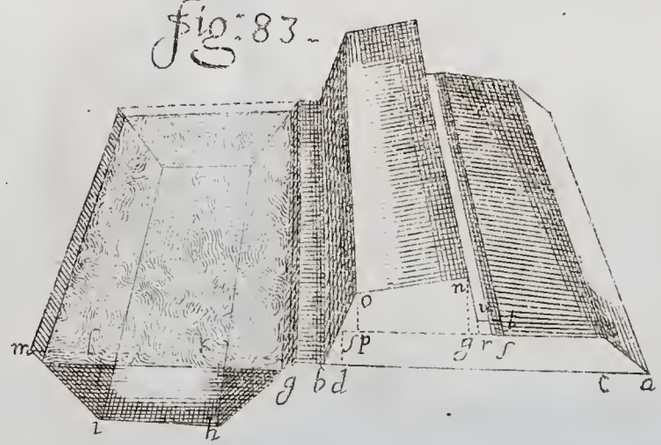
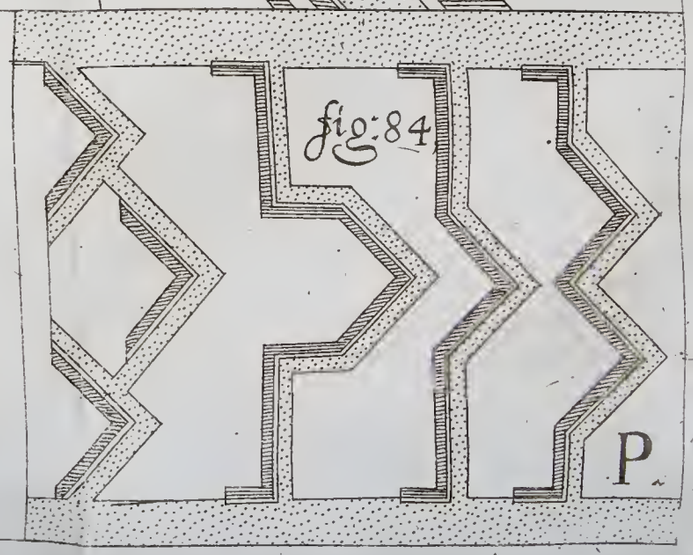


fig: 84.



CHAPITRE VII.

Des Tenailles.

POur eſpargner les deſpens, & gagner le temps, on a accouſtumé de mettre au lieu des ouurages à corne vne autre eſpece de defenſe, qui eſt appellée vne tenaille, à cauſe de la forme qu'elle repreſente. On les baſtit quand l'ennemy aſſaille la forteresſe au deſpourveu, tellement que ceux de la forteresſe n'ont pas aſſez de loiſir pour y faire d'autres ouurages exterieurs. Parquoy on eſt contraint d'y mettre tels ouurages, & d'aſſurer le lieu, qui eſtant deſtitué de ſa defenſe neceſſaire, pourroit aiſément eſtre occupé de l'ennemy, & luy faciliter les approches vers la forteresſe.

Les tenailles ſont de deux ſortes, les vnes ſimples & les autres doubles.

Les tenailles de deux ſortes.

Les tenailles ſimples ſont des ouurages ayans deux coſtez courbez vers l'interieur, repreſentans la forme d'vne tenaille, comme il ſe voit en la figure 79. à la lettre C.

Vne tenaille ſimple.

D'autant que leur defenſe n'eſt pas ſi forte, & qu'elles ſont eſleuées en moins de temps que les ouurages à corne; on ne les auance pas ſi auant dans la campagne comme les ouurages à corne: mais ſeulement de 40. à 50. verges; leurs coſtez ſont paralleles, & le polygone exterieur eſt égal à la courtine de la forteresſe.

Soit pour exemple vne partie de la forteresſe en la 79. figure aupres de C, laquelle on veut fortifier, & y mettre vn ouurage à corne, pour empeſcher & retarder l'ennemy, qui de ce coſté là trauaille la forteresſe par ſes approches. Mais le temps eſtant trop court pour l'eſleuement de l'ouurage à corne, qui requiert plus long-temps pour auoir ſa defenſe conuenable il y faudra faire vne tenaille, pource qu'elle ſe fait non ſeulement auec moins de deſpens, mais auſſi en moins de temps. Pour la faire, on auance dans la campagne deux lignes paralleles, les commençant des extremitez des eſpaules de la forteresſes, juſques à la longueur de 50. verges: comme en la 80. figure les deux lignes A C & B D, & pource qu'elles ſont paralleles, le polygone exterieur C D ſera égal, à la courtine de la forteresſe, laquelle icy fait 36. verges. Du milieu de la ligne C D eſtant diuiſée en 4. parties égales, ou fera vne perpendiculaire comme icy de la lettre E, s'eſtendant vers la forteresſe, ſur laquelle on mettra vne quatrieſme partie de la ligne C D comme icy E F: les lignes C F & F D eſtant tirées on aura les faces de la tenaille, laquelle par ainſi ſera acheuée. Sur icelle on mettra vn parapet commun ſelon le profil de la 56. ou 57. figure, & quand le temps ne preſſe ſi fort, on ſe pourra auſſi ſeruir du profil des rauelins. Le foſſé faiſant communément trois verges eſt de tous coſtez paralleles à la tenaille.

Le profil des tenailles.

Quand le temps ne permet que l'on y puiſſe encore eſleuer quelques ouurages ſans eſtre empeſché de l'ennemy, on fortifie encore les tenailles auec des rauelins, comme ſe void en la 79. figure, le rauelin D deuant la tenaille C. On tire vne ligne droite du poinct dans lequel les deux lignes du foſſé s'entrecoupent, comme icy de la lettre I, & diuiſe les lignes B C & B A chacune en deux parties égales: en apres on met ſur la ligne tirée de la lettre I, la ligne capitale I F, eſtant la moitié de la longueur B C, les lignes droictes tirées des points D & E dans le poinct F donnent les faces H F & F G, & les gorges H I & I G, du rauelin A.

Des rauelins deuant les tenailles.

Le profil du rauelin eſt le meſme, que celuy que nous auons monſtré pour le rauelin deuant les ouurages à corne.

Le profil des rauelins.

Pour trouuer la longueur des coſtez C F & F D en la 80. figure, eſt connuë E F vne quatrieſme partie du coſté C D, faiſant 9. verges; comme auſſi la ligne C E. Le quarré donc C E & le quarré E F eſtant adiouſtez enſemble, & la racine quarrée tirée de la ſomme viendront pour la longueur C F & F D 20. verges 1. pied.

Les tenailles doubles viennent auſſi quelquefois en vſage, & ont quatre coſtez courbez vers l'interieur, comme en la 79. figure, la double tenaille E eſt miſe deuant l'ouurage à couronne.

Les tenailles doubles.

Leur baſtiment eſt repreſenté en la 81. figure, le polygone exterieur C D eſt diuiſé en 4. parties égales, dont vne quatrieſme partie eſt miſe ſur la perpendiculaire tirée

du milieu de la ligne C D : en apres ſont tirées les lignes C F & F D, & diuiſées chacune en deux parties égales, la ligne E F eſt prolongée du point E, y eſtant adjouſtée la moitié E F, de là on tire les lignes adjouſtées à la moitié C F en G, & à la moitié F D en H ; & la tenaille eſt accomplie.

Telles Tenailles ſont encore plus fortes que les ſimples, combien qu'elles n'approchent pas des ouurages à corne, c'eſt pourquoy elles ſeruent ſeulement en cas de neceſſité, quand il faut eſleuer quelque ouurage en grande haſte.

Le profil des doubles tenailles.

Le profil des doubles tenailles eſt ſemblable à celuy des ſimples, tellement qu'il n'a pas beſoin d'vne plus ample deſcription : & eſtant pourtrait ſur le papier il peut aiſément eſtre marqué ſur la campagne.

CHAPITRE VIII.

Des Trauerſes.

Que c'eſt que trauerſe.

TOutes ſortes de forts & ouurages mis par auanture ça & là, & eſtans ſans quelque nom, ſont appellez trauerſes ; & principalement les lignes baſties en forme d'vn parapet, ſur & au trauers de quelque digue, ou ailleurs.

Son vſage.

C'eſt vne bonne defenſe, dont on ſe peut ſeruir commodément pour ſe fortifier en grand haſte, principalement quand on eſt aſſailly de l'ennemy au deſpourueu, tellement que l'on n'a pas le loiſir de faire quelque fort pour ſe defendre.

Elle eſt auſſi fort profitable en la campagne, où il y a des lieux mareſcageux, & des paſſages eſtroits.

Pareillement ſon vſage eſt grand pour fortifier les digues, ponts, portes, & paſſages eſtroits deuant vne ville, laquelle n'eſtant fortifiée, eſt ſubitement aſſaillie de l'ennemy. Vne telle defenſe empeſche ſouuent de grands mal-heurs, & defend la ville contre l'aſſaut de l'ennemy, veû qu'elle eſt trouuée fort commode pour la defenſe.

Les trauerſes ſont neceſſaires aux aſſiegez.

Auſſi y a t'il encore vne autre eſpece de trauerſes, deſquelles on ſe ſert dans les villes aſſiegées, & forts ; car quand l'ennemy trauaille les villes ou les forts auec des grenades & bales à feu, on eſleue ça & là telles trauerſes droites, pour empeſcher l'effect des grenades, qui demeurant entre les trauerſes ne peuuent endommager ceux qui ſe retirent derriere icelles, ce qui a eſté practiqué au dernier ſiege de *Bolduc*, où les aſſiegez eſleuerent par tout des trauerſes, au dedans deſquelles vne grenade tombant, ils ſe retiroient incontinent derriere les autres, par leſquelles ils ſe garantirent à l'encontre l'effort des grenades.

Touchant leur baſtiment, il n'y en a pas de reigles certaines : nous nous efforcerons toutefois d'en donner quelques vnes, & de les eſleuer comme s'enſuit, & qu'il ſe void en la 84. figure.

La 1. trauerſe.

Soit pour exemple ladite figure vne digue, vn chemin eſtroit, vn lieu enuironné de marais de chaque coſté, ou le deuant d'vne porte l'arge d'enuiron 48. verges, qui doit eſtre fortifié en grand haſte contre la venuë de l'ennemy : ce qui ſe fera commodement en forme d'vne tenaille, comme monſtre le dernier exemple de la 84. figure. Diuiſez le coſté entier en ſix parties égales, & prenez vne ſixiéme partie de chaque coſté au lieu d'vne courtine ſur les deux coſtez plus proches ; mettez vne perpendiculaire, laquelle contiendra auſſi vne ſixiéme partie du coſté : tirez finalement des premieres parties & du point au milieu, les faces, & y adiouſtant encore de chaque coſté vne ligne pour enuironner le foſſé, & la trauerſe ſera faite, & le lieu marqué pour eſtre fortifié.

La 2. trauerſe.

La deuxieſme trauerſe ſe fait encore plus viſtement, d'autant que ſa courtine, contenant de chaque coſté deux ſixiémes parties, eſt encore vne fois auſſi grande que la courtine de la precedente trauerſe : les reſtantes deux ſixiémes parties ſont les gorges : du milieu eſt tirée vne perpendiculaire qui eſt la ſixiéme partie du coſté entier : les faces ſont tirées comme en la precedente trauerſe.

La 3. trauerſe.

Mais quand on veut faire les trauerſes en forme d'vn boulevart plat, qui ſont plus fortes que les precedentes, on pourra diuiſer le coſté ſelon qu'il eſt large, en quelques parties, comme il eſt monſtré en la deuxiéme trauerſe, où le coſté eſt diuiſé en trois

parties esgales, & vne troisiéme partie est prise pour la courtine d'vn coste & de l'autre, & vne troisiéme partie au milieu pour les deux gorges, & du mesme milieu est tirée vne perpendiculaire, contenant aussi vne troisiéme partie du costé. Les espaules sont la moitié de la ligne capitale. Les faces estant tirées la trauerse sera acheuée.

La 4. Trauerse.

Il y a aussi des trauerses en forme de rauelin, desquelles on s'est seruy au siege de *Bergue-op-Soom*, & sont representées par le premier exemple de la 84. figure; lesquelles on apprestera comme s'ensuit.

On diuise le costé en trois parties égales, & du milieu de la troisiéme partie, qui est entre les deux autres troisiémes parties, on tire vne perpendiculaire, ayant pour sa longueur la moitié d'vne troisiéme partie, la ligne capitale estant conjointe auec les extremitez de la troisiéme partie vous donnera deux rauelins. Mais pour auoir aussi le troisiéme rauelin, tirez de la troisiéme partie, qui est au milieu, deux lignes droites, contenant aussi vne troisiéme partie du costé, & conjoignez les longueurs exterieures par vne ligne, du milieu de laquelle vous tirerez vne perpendiculaire ayant la mesme longueur que les autres lignes capitales des deux gorges, & les trauerses seront prestes.

Le profil des trauerses.

Leur profil n'a aucune certaine mesure, dautant que tout est fait en grande haste: si faut-il bien auoir égard à la defense, qu'elle soit bonne & commode pour se defendre. Le fossé est large de deux ou trois verges, & quelquefois dauantage selon que l'occasion & le temps le permet.

Nous eussions peû embellir nostre œuure par la description d'autres trauerses, n'eust esté qu'ayant assez monstré le bastiment des precedentes, comment elles doiuent estre esleuée, nous l'auons jugé n'estre point necessaire, comme vne description d'ouurages, qui s'esleuent par aduanture.

CHAPITRE IX.

De la fortification des places qui ont des angles & lignes propres & commodes pour estre fortifiées.

LEs ouurages exterieurs estant finis, il nous faut icy commencer la description des places Irregulieres, & des lieux qui ont des angles & des lignes propres & commodes pour estre fortifiées, par lesquelles nous entendons telles lignes qui ne sont plus courtes que de 36. verges, & tels angles, la grandeur desquels ne soit moindre que de 90. degrez. Et combien que les lignes plus petites pourroient aussi estre fortifiées, si est ce qu'elles sont rejettées comme inutiles, à cause que leur proportion est plus petite au regard de la proportion des forteresses du grand Royal: parquoy on les change en des autres, quand elles se rencontrent en quelque lieu.

En la fortification des places Irregulieres il se trouue tant de cas, qu'il est impossible d'en faire aucun recueil: mais afin que le Lecteur aye quelque instruction pour s'y gouuerner, nous auons trouué bon de mettre icy quelques cas & exemples, qui seruiront comme d'vne reigle commune en tous les autres.

Le 1 cas.

S'il y a quelque lieu à fortifier, ayant les angles & les lignes propres à fortifier, comme par exemple, les lignes faisant 58. à 66. verges, & les angles n'estans plus petits que 90. degrez, on se tiendra à la proportion des angles des tables calculées du grand Royal, sans y changer quelque chose.

Le 2 cas.

Deux lignes ayans la proportion moyenne entre le grand & le petit Royal, tellement que l'vne ne soit pas moindre de 3. ou 4. verges que l'autre, & comprenant vn angle propre à fortifier, il se faut reigler selon la proportion de la plus petite ligne, & y mettre vn boulevart parfait & entier, selon la qualité de l'angle, sur lequel il doit estre mis.

A ce cas mentionné appartient l'exemple du boulevart A en la 85. figure, où la ligne A B a la longueur de 65. verges & la ligne A C de 61. verges & 5. pieds: tellement que la difference est de 3. verges 4. pieds: dont il appert selon que nous auons dit, que le boulevart doit estre fortifié selon la proportion de la ligne A C, à cause qu'elle est la plus petite de ces deux lignes. Et puis que l'angle compris des deux costez A C & A B,

fait 116. degr. 30. min. ie cherche dans la table sous les lignes des gorges, jusques à ce que ie trouue le nombre le plus approchant à nostre angle, qui se rencontre en la calculation des forteresses de sept angles. Semblablement ie cherche dans la mesme calculation le polygone interieur le plus approchant à nostre ligne A C de 61. verges, & 5. pieds, qui se trouue dans la mesme fortereſſe de sept angles du grand Royal de 63. verges, tellement que la difference est d'vne verge & demie. Pourtant ie retiens la proportion trouuée, & prens de la mesme colomne la longueur de 13. verges & 5. pieds, la mettant sur la ligne A C aupres de A *e*, & sur la ligne A B aupres de A *d*, & tirant des perpendiculaires de *d* & de *e*, sur lesquelles ie mets pour la longueur des espaules 9. verges, comme icy en *e a* & *c d*. En apres ie diuise la gorge en deux parties égales, & tire vne ligne, sur laquelle ie pose la ligne capitale faisant 20. verges dans la table calculée, comme icy la ligne *A b*, & finalement ie tire les faces de *b* vers *a* & *c*, & le boulevart est acheué.

De la mesme façon est aussi fortifié le boulevart G selon la ligne G D, estant de 62. verges & 4. pieds: le calcul est pris de la fortereſſe à quatre angles du grand Royal, d'autant que son angle s'en approche. Mais le boulevart D se rapporte à la proportion de la ligne D C, & le boulevart F, à la proportion de la ligne E F, suiuant vne chacune qualité de son angle, qui s'y trouue.

Le 3. cas. Quand de deux lignes, se rencontrant entre le grand & le petit Royal, l'vne outre les 4. verges est plus petite que l'autre, chacune est fortifiée selon sa propre proportion. On prend de la table la longueur qui s'approche au plus prés de la ligne qui doit estre fortifiée, obseruant toutefois la condition de son angle: en apres on mesure la longueur de la gorge trouuée dans la mesme colomne, la mettant sur la ligne, & posant le flanc sur la perpendiculaire tirée du poinct de la courtine & de la gorge, duquel poinct on mesure aussi le second flanc, & de son extremité on tire vne ligne droite par le poinct de l'espaule, faisant aussi le mesme de l'autre costé, tellement que les faces se donnent d'elles-mesmes; l'angle flanqué se presentera là où les lignes s'entrecouperont.

En la 85. figure il faut mettre vn boulevart sur la gorge C, les lignes A C & C E ayans la difference de 4. verges & 5. pieds, dont la fortification pourroit aussi estre faite selon le deuxiéme cas cy dessus proposé; mais pour suiure la proportion de chacune à part il faut obseruer ce qui suit. Puis que l'angle A C E est connu de 141. degrez, 35. min. s'approchant au plus prés de la figure de neuf angles de nostre table donnée, ie prens premierement l'vne des deux lignes comprenans l'angle dit, & cherche en la table de la fortereſſe de neuf angles le polygone interieur le plus semblable à la ligne C, laquelle a 57. verges, ie trouue donc sur le titre H P le polygone exterieur de 70. verges, dont le polygone interieur de la fortereſſe de neuf angles est de 56. verges. & 3. pieds, lequel est moindre de 7. pieds que la ligne C. Parquoy ie fortifie la ligne C E selon cette proportion, en prenant premierement pour la gorge 12. verges, & 2. pieds, les mettant sur la ligne C E de C en *e*, & du poinct *e* tirant vne perpendiculaire, sur laquelle ie mets l'espaule trouuée en la mesme table de 9. verges, & 6. pieds, comme icy *a e*: aussi ie prens le second flanc de 20. verges, & presque 8. pieds, le mettant du poinct *e* sur la ligne jusques en F, & tirant vne ligne droite de la lettre *f* par le poinct *a*, comme icy *f b*, & l'vn des costez sera fortifié. L'autre costé C A, dont la longueur est de 61. verges & 5. pieds, sera fortifié de la mesme façon. Ie cherche donc la longneur sous la figure de neuf angles, & trouue le titre H P, à sçauoir le polygone exterieur, qui fait 75. verges, & le polygone interieur de 60. verges & presque trois pieds; tellement que la difference entre la ligne C A & le polygone interieur trouué, n'excede pas vne verge & 2. pieds; il faudra donc que ie fortifie ladite ligne selon la proportion trouuée tout ainsi comme j'ay fait en fortifiant la ligne C E, & me viendront les deux faces *b a* & *c b* s'entrecoupans dans le poinct *b*, & le boulevart de l'angle C sera paracheue.

Le 4. cas. Ce sont deux lignes comprenans vn angle excedant les 90. degrez, l'vne desquelles doit estre fortifiée selon la proportion du grand Royal: & l'autre selon la proportion du petit Royal. Voila pourquoy on se tiendra à la maniere monstrée au troisiesme cas.

Le 5. cas. Quand il y a vne ligne qui est moindre que la proportion du petit Royal, jusques

à 34. verges, on prend du petit Royal les gorges d'vn costé & de l'autre, comme aussi les flancs: mais la defense est tirée du point de la gorge & de la courtine sans y mettre le second flanc.

Mais y ayant vne ligne, qui peut estre fortifiée d'vn boulevart plat du grand Royal, tellement qu'il y reste encore 9. à 14, verges; c'est à dire, quand la ligne est si longue, qu'elle comprend deux courtines ou deux fois 36. verges, & les deux gorges du plat boulevart ensemble, & y restent encore de chaque costé 9. à 14. verges; on la fortifie d'vn boulevart plat du grand Royal, & les gorges restantes selon la proprieté de leur angle. *Le 6. cas.*

En la figure 86. au paralellogramme A B C D, il se presente vn tel cas, dans lequel les lignes A B & C D, font 125. verges: mais les deux gorges d'vn plat boulevart du grand Royal font presque 34. verges, ausquelles les deux courtines de 36. verges estant adiousstées, viendront 106. verges, cette somme tirée de 125. verges, resteront encore 19. verges. Puis que les angles veulent estre fortifiées selon la proportion d'vne forteresse de quatre angles, ie trouue que les deux gorges du grand Royal de l'autre maniere font presque 18. verges, tellement qu'icy manque seulement vne verge. Ie fortifie donc la figure comme s'ensuit: la ligne A B estant diuisée en deux parties égales, comme icy en E, i'y adiouste de chaque costé la gorge du boulevart plat du grand Royal E Q & E M: & tire du point E vne perpendiculaire E O, mettant sur icelle la ligne capitale. Semblablement ie fay les lignes de defense flanquante Q P & M N, & tire les faces l'vne vers l'autre, & le boulevart est paracheué. De Q vers la lettre B & de M vers A, ie mets 36. verges pour la courtine, & me resteront pour chaque costé les gorges de la figure de quatre angles de la deuxiesme maniere. Estant donc les lignes B D & A C d'vne mesme longueur, à sçauoir de 54. verges, laquelle longueur appartient à la figure de quatre angles de la deuxiesme maniere, ie fortifie ce boulevart A B C D, comme celuy du premier cas.

Cét exemple est mis icy pour estre comme vn exemple & reigle de tous cas semblables, en obseruant seulement la proportion conuenable en la diuision des lignes, qui sont plus longues ou plus petites.

Les lignes de 64. à 70. verges sont fortifiées selon leurs angles, par la maniere du grand Royal. *Le 7. cas.*

Le boulevart F de la 85. figure a des costez inégaux, dont l'vn est de 7. verges plus grand que l'autre. L'angle qu'ils comprennent s'approche de la figure de six angles, tellement que la ligne F G ayant pour sa longueur 57. verges, doit estre fortifiée selon la proportion de la figure de six angles de la premiere maniere; puis que ie trouue sous le titre H P du Polygone exterieur de 75. verges, la ligne de 75. verges 6. pieds & 7. poulces, la longueur de laquelle excede celle de la ligne F G de 6. pieds seulement, & 7. poulces: pareillement la ligne F E ayant 64. à 70. verges, veut estre fortifiée en la mesme façon, selon la proportion de la figure de six angles du grand Royal, puis que le costé de la figure de six angles du grand Royal est de 62. verges, & 4. pieds.

Le costé d'vne figure ayant 70. à 100. verges pour sa longueur, se fortifie chaque coing selon la condition de son angle, & on met vn rauelin au milieu, quand on n'y veut pas mettre vn boulevart plat, pour espargner les despens. *Le 8. cas.*

Vn exemple nous en est representé en la 87. figure, où le polygone interieur est de 100. verges. Chaque costé est fortifié selon la proportion d'vne figure hexangulaire du grand Royal, à cause que la gorge est de 120. degrez. Mais afin que la defense ne soit trop foible, on y a mis des rauelins au deuant selon les reigles qui sont données en la description des ravelins.

S'il y a quelque ligne de 100. jusques à 130. verges, on fortifie les coings selon la proportion de la moitié du costé: mais au milieu est mis vn boulevart plat aussi proportionné selon la moitié du costé: en ce cas là on pourra se seruir de la reigle du sixiesme cas. *Le 9. cas.*

Les lignes ayans pour leur longueur de 130. jusques à 200. verges veulent estre diuisées en 3. parties égales, & de deux boulevarts plats, qui viennent au milieu, chacun doit estre fortifié selon la proportion de son costé, & les boulevarts des coings selon la proportion de leurs angles. *Le 10. cas.*

Vne fort longue ligne estant diuisée par 60. quand il n'y reste plus que dix pour chaque partie, on les adiouste à chacune des autres parties, & fortifie-t'on les costez *Le 11. cas.*

ſelon la proportion de leur longueur, tellement qu'on y fait touſiours vn boulevart plat, moindre que le quotient, qui eſt venu par la diuiſion monſtrée.

Le 11. cas. Mais quand il ſe trouue plus que dix verges pour chaque coſté, j'adjouſte encore vn au quotient, & ie diuiſe par cette ſomme la ligne donnée, les parties de laquelle ie fortifie ſelon la proportion du coſté.

Soit pour exemple vne ligne de 440. verges, laquelle eſtant diuiſée par 60. me donnera 7. polygones; & puiſque le reſte ne donne pas encore dix verges pour chaque coſté, à ſçauoir ſeptante verges, mais vingt ſeulement, ie diuiſe les 20. par ſept, & viendront preſque 3. verges pour chaſque coſté, tellement que chaſque coſté ſera preſque de 63. verges, ſelon laquelle longueur la fortification doit eſtre ordonnée.

Soit vne autre ligne ayant pour ſa longueur 290. verges, laquelle eſtant diuiſée par 60. me viendront 4. polygones, & reſteront encore 50. verges, leſquelles eſtant plus que dix verges pour chaque polygone, il faut encore adjouſter vn à ce quotient 4. qui eſt venu par la diuiſion, & on aura 5. par leſquels on diuiſera les 290. verges, & on aura 58. verges pour chacun coſté, la proportion de laquelle longueur il faut obſeruer en baſtiſſant les plats boulevarts, & les autres y neceſſaires.

De ces cas mis icy il s'en forme encore vne infinité d'autres, leſquels il n'eſt pas beſoin de marquer tous pour le preſent, comme prenans leur origine des precedents, & n'admettans pas quelque changement particulier.

Vne autre maniere. Il y a encore vne autre maniere de fortifier les places Irregulieres, laquelle eſt miſe en œuure comme s'enſuit. On adjouſte tous les coſtez de la fortereſſe en vne ſomme, comme auſſi les coſtez pris de la table calculée, à ſçauoir vn chacun ſelon la proprieté de ſon angle: leſquelles deux ſommes eſtant conferées enſemble, quand elles conuiennent, la figure eſt fortifiée à la maniere ſuiuante. On fait le commencement dés l'angle qui eſt le plus aigu de tous les autres, en mettant ſur la ligne, la ligne capitale trouuée dans la table calculée, & marquant en apres la courtine, ſur laquelle il faut auſſi poſer le ſecond flanc; auſſi fait-on les eſpaules chacune ſelon que ſon angle le requiert, & pour auoir les faces on tire du poinct du ſecond flanc vne ligne coupant l'angle flanqué, laquelle donnera les faces pour l'vn & l'autre coſté. En apres on prend l'autre angle, en y mettant les gorges de l'vn & de l'autre coſté où elles tombent: on tire auſſi du poinct de la courtine & de la gorge les eſpaules, & marque-t'on ſur la courtine le ſecond flanc, de l'extremité duquel on tire vne ligne coupant l'angle flanqué pour auoir les faces, par lequel moyen ce boulevart ſera auſſi appreſté. De la meſme maniere on procede aux autres, juſques à ce qu'on ſoit retourné à cét angle là, dont on a commencé.

Mais quand la ſomme des coſtez ne s'accorde pas auec la ſomme des coſtez de la table calculée, eſtans ou plus grande, ou plus petite, on proportionne les parties en la maniere ſuiuante.

Quand elle eſt plus petite que la ſomme du grand Royal: on dit:

La ſomme entiere de la table donne { La gorge, La courtine, La ligne de defenſe flanquante, Le ſecond flanc, Le flanc, } La ſomme donc des coſtez enſemble donnera { La gorge, La courtine, La ligne de defenſe flanquante, Le ſecond flanc; Le flanc, } Selon la proprieté de l'angle.

Quand la ſomme de la table eſt plus grande que la ſomme des coſtez de la figure, tellement qu'elle a outre 28. verges, on adiouſte à la ſomme de la table calculée, les deux gorges du boulevart plat, & proportionne-t'on les meſmes lignes cy-deſſus mentionnées, chacune hors de la table ſelon la proportion de ſon angle. En apres on proportionne auſſi les gorges du boulevart plat auec ſes eſpaules, & ſecond flanc, les mettant ſur la ligne la plus longue, en continuant juſques à ce que toute la figure ſoit fortifiée. Mais ſi les lignes ſont ſi longues qu'elles admettent deux, trois ou quatre boulevarts plats, chacun y ſera mis ſelon ſa proportion.

Soit pour exemple la 92. figure, (laquelle eſtant cy-deſſus la 85. figure eſt deſia fortifiée ſelon les cas propoſez) à fortifier ſelon la maniere miſe icy en auant; j'adjoûte premierement en vne ſomme le polygone interieur ſelon la proportion de la table donnée, comme auſſi les coſtez de la figure propoſée.

Le coſté

Le costé	A B 65.	de l'angle	B	de la figure de	V	angles donne pour le Poly-gone interieur	61. 54
	B D 66		D		XXIV		67. 07
	D G 62.4		G		IV		60. 47
	F G 65. 6		F		X		63. 89
	E F 64.		E		VI		62. 39
	E C 57.		C		IX		63. 69
	C A 61.5		A		VII		63. 07
	441. 5						442. 12

La somme des costez de la figure.

La somme des costez selon la proportion des tables calculées.

Les costez estans adjoustez, ensemble la difference de l'vne & de l'autre somme, n'est pas plus grande que de 6. pieds, dont il appert que cette figure doit estre fortifiée selon la proportion des tables du grand Royal, sans y changer aucune chose. Or on fait le commencement du plus petit angle, lequel est marqué de la lettre G, & veut estre fortifié selon la proportion du quarré. La table donc du quarré du grand Royal me donnant 12. verges pour la gorge, ie les mets sur la ligne G F de *g* en *a*: & du poinct *a* ie tire la perpendiculaire *a e*, posant sur icelle le flanc du quarré, contenant pour sa longueur 6. verges; & la courtine de 36. verges occupera sur la ligne *a* F la longueur *a d*, & *a f* sera le second flanc estant mis sur la ligne G F de la lettre *a* jusques en *f*; la ligne *fg* tirée de la lettre *f* par la lettre *e* acheuera la moitié du boulevart G. En apres ie commence à ordonner le boulevart F, qui veut estre fortifié selon la proportion d'vne forteresse de dix angles. Premierement ie mets 12. verges pour le flanc *d h* sur le poinct *d*, & prenant le double de la ligne capitale, à sauoir 28. verges, i'en pose autant qu'il en viendra pour la longueur *d* F, qui fait icy 19. verges, & demeureront seulement 9. verges pour l'autre ligne capitale, lesquelles seront aussi mises de F vers *i*, & sera tirée la perpendiculaire *i k*, pour y mettre le flanc de 12. verges: aussi faut-il prendre le second flanc selon la proportion donnée d'vne forteresse de dix angles, & le mettre de la lettre *d* vers *m*, & de *i* vers *o*, & tirer la ligne *o m* du poinct *o*, vers le poinct *k*, & du poinct *m* par le poinct *h* la ligne *m l*, & ses deux lignes s'entrecouperont en *f*, & ledit boulevart sera fortifié. Dauantage, ie mesure 36. verges pour la courtine de la lettre *i* jusques à la lettre *q*, & fortifie le boulevart E selon la proportion d'vne forteresse de six angles, tout de mesme que j'ay fait auparauant, ce que je continuë tout à l'entour jusques au boulevart G.

Cette maniere n'est pourtant la meilleure, à cause que les boulevarts deuiennent fort inégaux, & sont aussi sans aucun ordre, pouuant plus aisément estre reduits à la proportion Reguliere. En cét exemple cy proposé il n'importe beaucoup, dautant que toutes lignes sont presque égales, horsmis les boulevarts F & B, dont les lignes capitales sont fort inégales, veu que nous auons trouué la longueur d'vn costé de 19. verges & la longueur de l'autre de 9. verges. De mesme l'vne des faces du boulevart E est de huict verges plus longue que l'autre, combien qu'elles doiuent estre, & sont communément égales. Car la trop grande inégalité des lignes rend les boulevarts trop inégaux, & mal commodes à se defendre, ce que nous auons trouué bon de faire mention icy.

Il y en a qui ne se seruent pas de quelques tables proportionnées en la fortification Irreguliere; mais fortifient les lieux Irreguliers selon la proportion des costez, & appellent cette maniere la fortification Directiue, en laquelle ils n'obseruent aucunes certaines reigles, mais touſiours vne mesme maniere, comme quoy deuienne l'angle pourueu qu'il ne soit pas moindre de 90. degrez. Ils diuisent chaque costé en 5. parties égales, pour prendre la cinquiéme partie pour la gorge: & pour le flancs ils prennent aussi la septiesme partie du mesme costé estant diuisé en sept parties égales. Vne ligne tirée par le poinct de l'angle Polygone estant diuisée en deux parties égales leur sert au lieu de la ligne capitale, sur laquelle ils mettent la troisiesme partie de chaque costé: mais dautant que les lignes capitales deuiennent fort inégales, à cause que les costez des figures Irregulieres sont inégaux, ils remedient à cette faute en cette façon: ils diuisent la difference de la plus longue, & de la plus courte ligne capitale en deux parties égales, dont ils adiouſtent l'vne à la plus courte ligne, & fortifient ainsi la figure. Et quand la longueur de quelque costé s'estend outre les 70. verges, ils la diuisent en deux parties égales, & mettent au milieu vn boulevart plat selon la proportion trouuée du

3. *Maniere.*

coſté; comme auſſi deux ou pluſieurs, ſi la longueur du coſté la requiert: Mais puiſque l'on ne ſe peut ſeruir par tout, ny en tout cas de cette fortification directiue, principalement à cauſe des coſtez qui ſont fort inégaux,& rendent la defenſe des angles d'vne fortereſſe de quatre ou cinq angles fort petite,d'autant qu'il faut qu'elle demeure quelquefois ſans ſecond flanc, ſoit auſſi tirée quelquefois du milieu des flancs, tellement qu'il y a touſiours quelque choſe à changer,nous la rejettons icy comme inutile & ſans fondement,& la laiſſons à ceux, auſquels il ſemblera bon de s'en ſeruir. Nous euſſions peû faire mention des autres manieres, leſquels nous laiſſons toutefois comme ne differant guere de noſtre premiere maniere,& concluons ce Chapitre en faiſant reſponce à vne queſtion qui ſe vient preſenter là deſſus.

Si les boulevarts d'vne fortereſſe Irreguliere peuuent eſtre d'vne meſme grandeur.

C'eſt à ſçauoir, ſi tous les boulevarts d'vne fortereſſe Irreguliere peuuent eſtre faits egaux,tellement que l'vn ne deuienne plus grand que l'autre, & que les angles demeurent ſans y changer peu ou point. Il y en a quelques vns qui demeurent ſi fermement en cette opinion, qu'ils n'en peuuent departir, combien qu'ils ſoient conuaincus, & ſçachent bien que c'eſt vne choſe impoſſible, d'autant qu'vn angle de 90. degrez ne peut eſtre fortifié d'vn boulevart, dont le poinct faſſe auſſi 90 degrez, principalement quand la defenſe doit eſtre tirée de la courtine: ce ſeroit auſſi vn boulevart merueilleux, qui deuroit eſtre mis ſur vne ligne droite ſelon la proportion du quarré. Mais les raiſons qu'ils ameinent pour prouuer leur opinion, ſont telles. 1. L'ennemy venant pour aſſieger la fortereſſe aſſailleroit le plus petit boulevart, comme le plus foible dont il ſe pourroit plus aiſément rendre maiſtre: on reſpond là deſſus, que ſi l'ennemy attaque les lieux les plus foibles de quelque fortereſſe, comme il eſt raiſonnable,il faut toutefois icy obſeruer, que le boulevart,qui eſt tenu pour le plus foible, & de luy meſme aſſez fort pour faire vne reſiſtance ſuffiſante à l'ennemy, d'autant qu'il a ſa parfaite defence,& n'importe pas que les autres boulevarts ſoient faits plus forts, & plus grands outre leur proportion parfaite & conuenable, puis qu'ils communiquent leur defenſe dont ils abondent audit petit boulevart. 2. En apres ils mettent en auant, que les deſpens des grands boulevarts & larges ſurpaſſent beaucoup ceux des petits: & que les boulevarts mis deſſus vn angle de 90. degr. ſont aſſez conuenables pour faire reſiſtance, & ne requierent pas tant de deſpens comme font ceux qui ſont mis ſur vne ligne droite: ce qui leur eſt auſſi concedé, comme par exemple, que le boulevart D de la 85. figure couſte beaucoup plus, que le boulevart G. Mais ils ne pourront auſſi nier, que le boulevart D,occupe vne plus grande partie de la fortereſſe,à ſçauoir l'eſpace *e d*, que le boulevart G: & s'il aduenoit fort ſouuent qu'on fuſt contraint de faire des gorges ſi eſtroittes, comme ſelon leur opinion requierent tous les boulevarts egaux, il y faudroit encore mettre dauantage de boulevarts, & faire beaucoup plus de deſpens, qu'on ne feroit pas en ſe ſeruant de noſtre maniere cy propoſée. Les faces de la 85. figure ne varient pas beaucoup, parquoy les boulevarts y ſont auſſi preſque d'vne meſme grandeur: mais les angles flanquez & les flancs d'vn boulevart deuiennent plus petits, & de l'autre plus grands, à cauſe de l'inegalité des gorges, ſelon leſquelles la fortification Irregulliere veut eſtre ordonnée, & n'admet pas d'autre changement.

Quant à ce que ſelon la premiere maniere les angles flanquez de la fortifiation Irreguliere ſont quelquefois plus petits, & quelquefois plus grands (toutefois iamais outre les 90. degrez, comme il eſt propoſé en la fortification Reguliere) principalement quand les angles Polygones ne ſont pas trouuez égaux aux angles Polygones de ſa fortification Reguliere, & quelques vns veulent que cela conuienne exactement, principalement quand vn boulevart Regulier doit eſtre mis ſur l'angle, il le faudra faire en la maniere ſuiuante. Soit pour exemple l'angle Polygone faiſant 100.degrez, ſur lequel il faut mettre vn boulevart Regulier, dont l'angle flnqué doit eſtre proportionné auec l'angle Polygone,comme l'angle flanqué du quarré eſt proportionné auec ſon angle Polygone,ie diuiſe l'angle Polygone, à ſçauoir les 100. degrez en deux parties égales & adjouſte à la moitié 20. degrez, & viennent 70. degrez pour l'angle flanqué. On peut retenir la longueur vſitée des lignes, comme 36. verges pour la courtine, & 24. pour les faces: mais pour les flancs on pourra bien prendre vne demie verge dauantage que ſix verges, qui ſont la longueur vſitée du quarré. Touchant le reſte on ſe tiendra à tout ce qui eſt propoſé au premier Liure, juſques à ce que nous ayons mis en lumieres les tables reſoluës proportionnelles de la fortification.

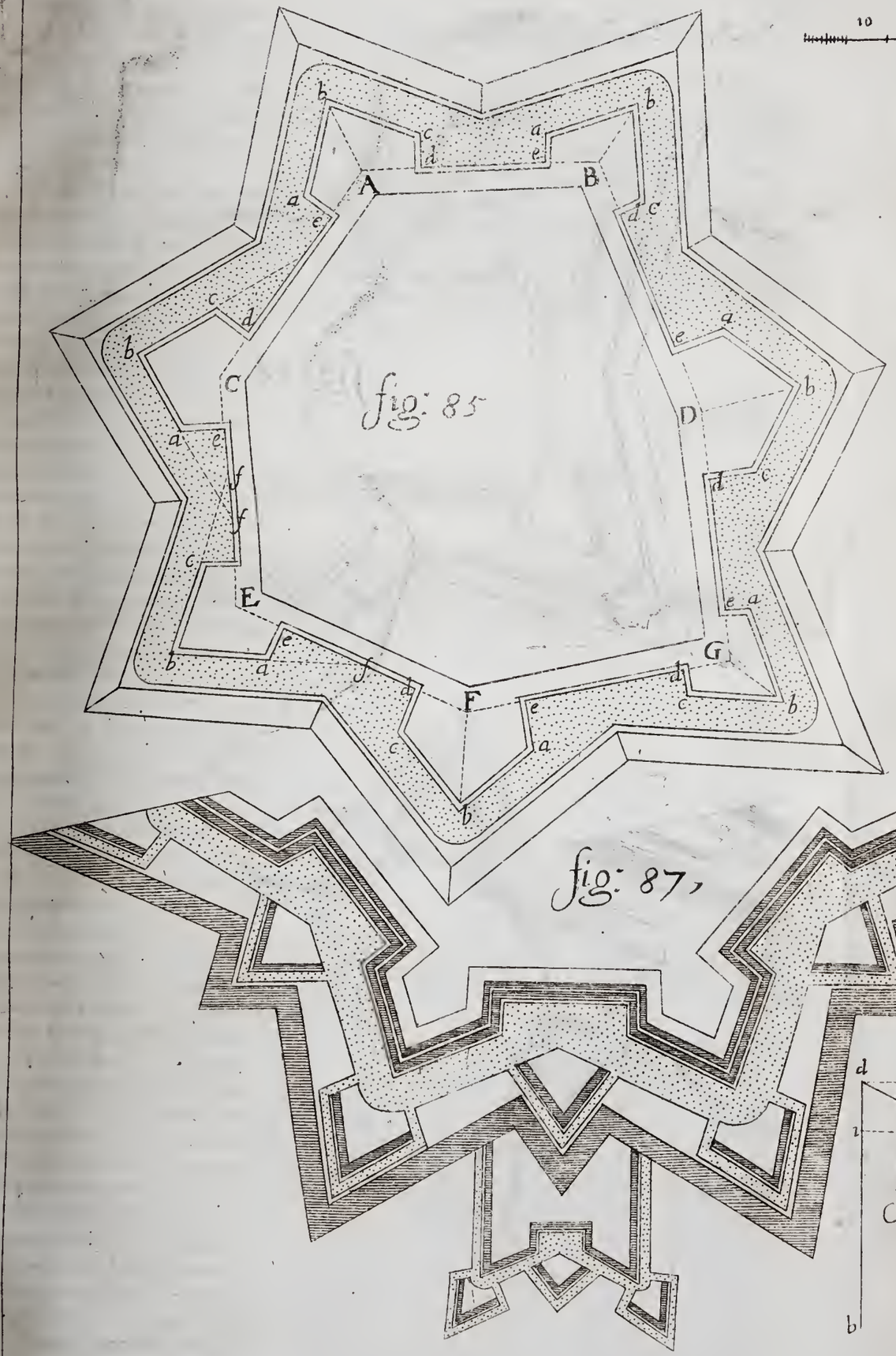


fig: 85

fig: 87.

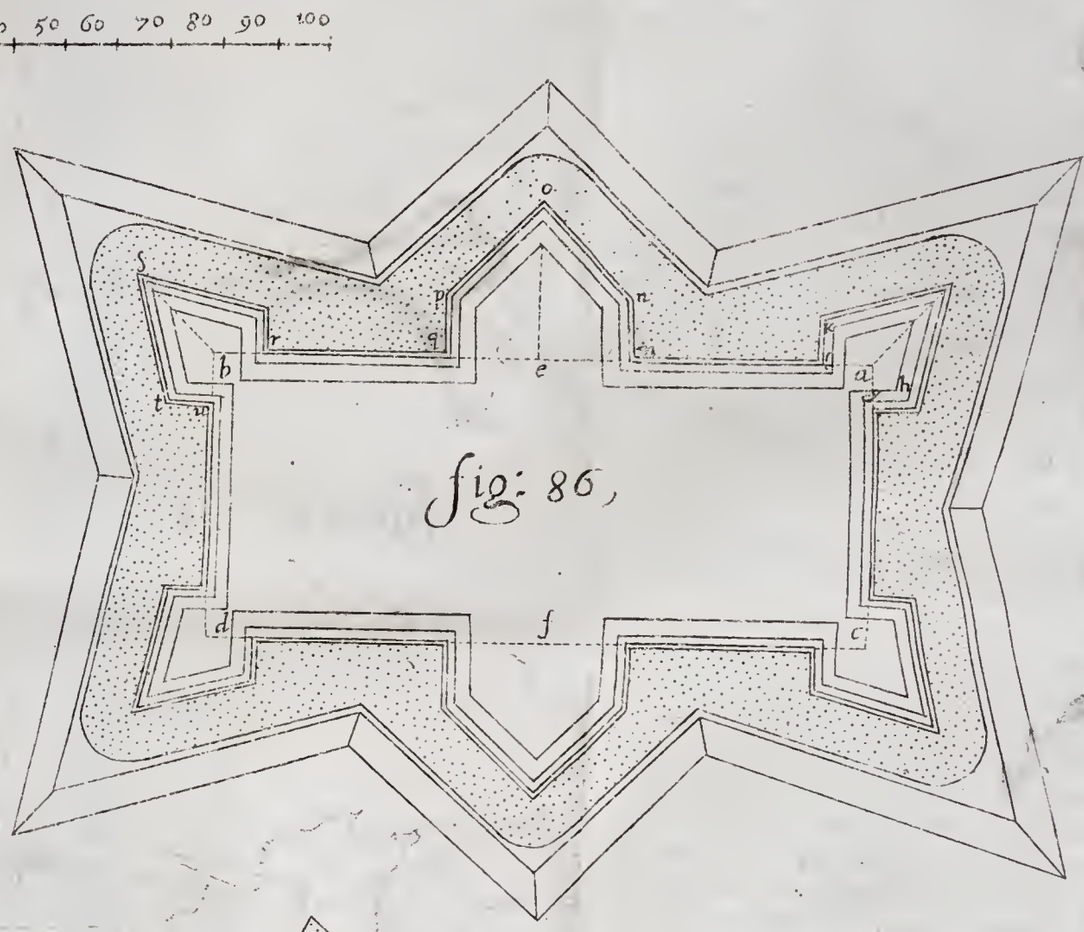


fig: 86.

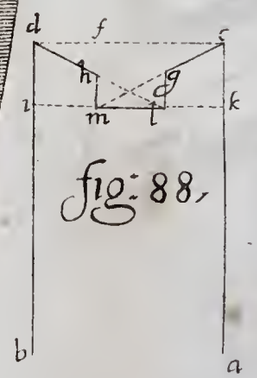


fig: 88.

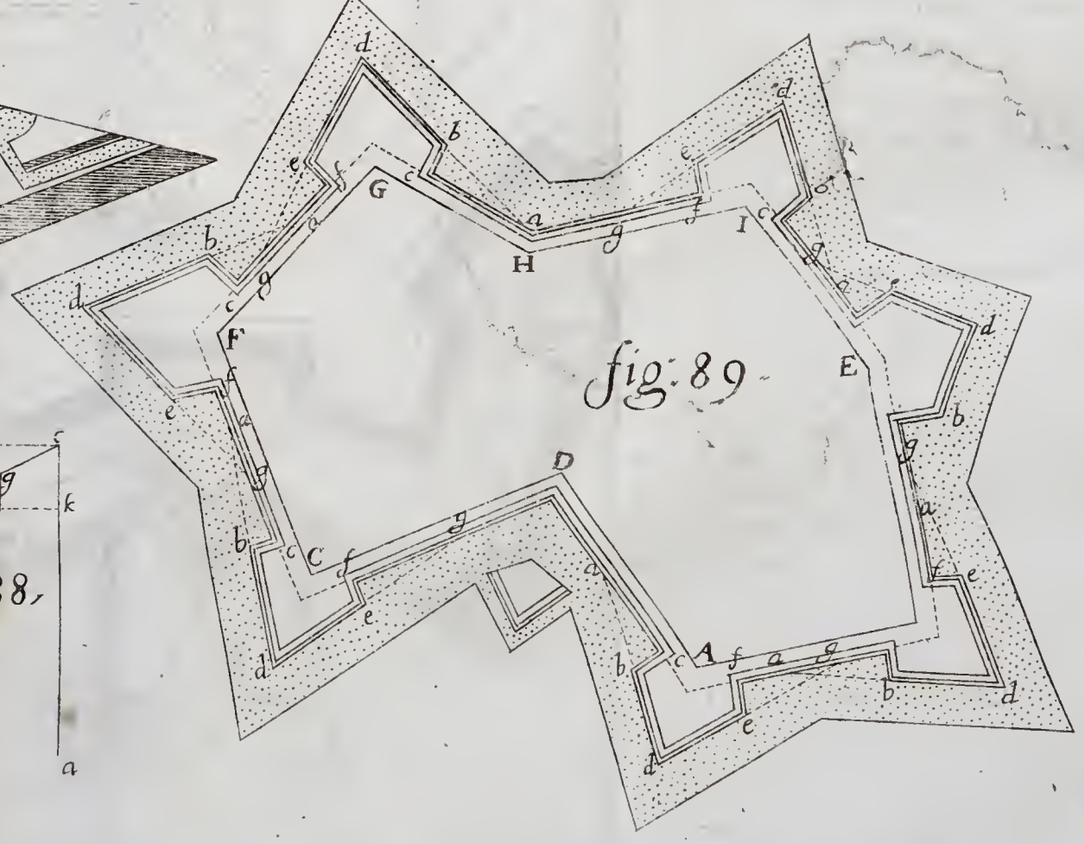


fig: 89.

CHAPITRE X.

De la fortification des lieux ayans des coſtez recourbez vers l'interieur, & des angles exterieurs.

IL ſe trouue quelquefois aux fortereſſes des coſtez recourbez vers l'interieur, & des angles exterieurs; eſtant cauſez, ou par la diſpoſition naturelle, ou par la figure de la ville iadis baſtie, qui ne peuuent eſtre meliorez, ny changez en vne ligne droite, & cela pour la pluſpart à cauſe d'vn marais, comme il ſe voit en la fortification de la ville de *Bolduc*. Neantmoins il eſt fort neceſſaire qu'vn tel coſté ſoit auſſi bien fortifié que les autres, afin que l'ennemy n'y puiſſe pas trouuer de lieu foible, qui luy donne l'occaſion d'aiſſaillir le lieu.

Parquoy on a aduiſé pour trouuer quelque remede, afin que l'aſſaut de l'ennemy puiſſe eſtre empeſché, & ne luy ſoit donné occaſion de chercher ſon aduantage: à cette fin ſeruiront quelques cas mis icy en auant, ſelon leſquels la fortification de tels coſtez recourbez pourra eſtre miſe en pratique.

S'il y a vn angle exterieur compris par deux lignes, dont chacun eſt de 40. à 60. verges, & l'angle dit de 75. à 90. degrez, il faut fortifier l'angle interieur ſelon la proportion des lignes de nos Tables. En apres il faut prendre la longueur de la gorge de l'angle faiſant les lignes qui comprennent l'angle interieur, la mettant ſur les lignes dites de chaque coſté. Du poinct de la gorge & de la courtine doit auſſi eſtre tirée vne perpendiculaire, & là où elle ſe coupera, ſe trouueront les faces du boulevart, qui eſt fait ſans eſpaules. *Le 1. cas.*

Quand l'angle eſt obtus ayant de 90. à 120. degrez, & les lignes ſont de la longueur comme deſſus, vn chacun angle veut eſtre fortifié ſelon ſa proprieté; mais au milieu de l'angle exterieur doit eſtre mis vn rauelin. *Le 2. cas.*

Les lignes C D & D A de la 89. figure recourbez vers l'interieur de la fortereſſe, & faiſant l'angle exterieur C D A de 99. degrez, & 30. min. nous repreſentent vn tel cas. La ligne A D eſt de 45. verges; la ligne C D de 51. verges & 3. pieds; la ligne A B de 49. verges, & celle de F C de 55. verges. Ie fortifie donc ces boulevarts A & C, ſelon la proportion de chaque ligne en la maniere du troiſiéme cas du Chapitre precedent de ce Liure, comme s'enſuit. Puis que l'angle D C F fait 90. degrez, & la ligne C D 51. verges, il veut eſtre fortifié ſelon la proportion de l'angle du quarré; parquoy ie cherche dans les tables proportionnées de la premiere maniere, le Polygone interieur du quarré approchant au plus prés de la ligne C D, lequel ie trouue en la table marquée du Nombre II. ſous le titre du Polygone exterieur marqué des lettres H P, & faiſant 70. verges, eſtre longue de 51. verges & d'vn pied, pourtant ie prens de la meſme colomne la gorge de 10. verges la mettant ſur la ligne de *c* en *f*, & le flanc, de 5. verges, de *f* en *e*. En apres ie meſure le ſecond flanc, le poſant de *f* en *g*, & du poinct *g* ie tire vne ligne droitte par l'extremité du flanc en *e*, & la moitié du boulevart ſera preſte. L'autre moitié ſe reigle ſelon la ligne C F, faiſant 55. verges, qui veut eſtre fortifiée ſelon la proportion du quarré, laquelle me monſtre pour le Polygone interieur, ſous le titre du Polygone exterieur H P faiſant 75. verges, 54. verges, & 7 $\frac{1}{2}$ pieds: eſtant la difference de la ligne C F, & du Polygone interieur, trouuée ſeulement de 2 $\frac{1}{2}$ pieds: pourtant ie prens la gorge de 11. verges la mettant de C en *c*, & du poinct *c* ie tire la perpendiculaire *c b* pour le flanc, faiſant dans les tables 5. verges, & 4. pieds, de *c* en *a* ie mets pour le ſecond flanc, 24. verges & 5. pieds & tire du poinct *a* par le poinct *b* vne ligne droitte coupant les faces, & acheuant le boulevart *c b d e f* de la lettre C. Le boulevart A ſe fortifie de la meſme façon ſelon la proportion de la fortereſſe de cinq angles. Cela eſtant fait on tire le foſſé parallele aux faces, & là où les lignes de la defenſe flanquante touchent la courtine, on le change vn peu, & le rend-t'on vn peu plus large: de chaque coſté on tire auſſi vne ligne parallele à la courtine, & obſeruant la longueur des flancs on met au bord de la ligne parallele vn rauelin, qui peut flanquer les faces *e d* & *b f* des deux boulevarts plus proches.

Vn angle recourbé eſtant de 120. degrez juſques à vne ligne droitement eſtenduë, & des lignes, comprenant l'angle dit, chacune contient 40. à 60. verges, vne chacune *Le 3. cas.*

eſt auſſi fortifiée ſelon la condition de l'angle, & ſelon la proportion de l'vn & de l'autre coſté : mais au milieu eſt mis vn boulevart contenant les gorges & les flancs des deux boulevarts plus proches, & les faces ſe donneront d'elles-meſmes quand l'angle flanqué fait 85. ou 90. degrez.

Le 4. cas. L'angle recourbé eſtant conditionné comme celuy du 3. cas, mais les lignes contenant de 84. juſques à 120. verges, chacune eſt diuiſée en deux parties égales, & les angles exterieurs eſtant fortifiez ſelon la proportion de leurs lignes & des angles conuenables, on met au milieu de la ligne diuiſée vn boulevart plat ; & l'angle exterieur eſt auſſi fortifié d'vn boulevart plat ; comme il eſt monſtré au 3. cas.

Le 5. cas. Les angles eſtant ſi grands, & les lignes ſi longues, qu'elles contiennent bien trois, ou dauantage des Polygones du grand ou du petit Royal, les lignes ſont fortifiées ſelon la proportion de leur grandeur, & à la maniere monſtrée au Chapitre precedent : mais au milieu ſur l'angle exterieur eſt auſſi mis vn boulevart ; tout ainſi comme il eſt enſeigné au troiſieſme cas.

Le 6. cas. Mais y ayant vne ligne plus courte, & contenant de 40. à 30. verges, on cherche dans les tables proportionnées le ſecond flanc, & la gorge y approchant enſemble au plus prés, & ſelon cette ligne trouuée on fortifie l'angle.

Vn tel exemple eſt propoſé en la 89. figure, où il y a la ligne G H, ayant la longueur moyenne entre 40. & 30, ſçauoir 35. verges ; l'angle G faiſant 104. degrez veut eſtre fortifié ſelon la proportion de la fortereſſe de cinq angles, & la ligne F G, comprenant auec la ligne G H l'angle dit, contient 48. verges 6. pieds. Pour fortifier donc la ligne F G, la table de la premiere maniere du Pentagone me donne pour le Polygone interieur du Polygone exterieur de 65. verges, marqué de lettres H P, 48. verges & 8. pieds, tellement que la difference de ces deux lignes, à ſçauoir de la ligne F G, & du Polygone interieur trouué dans les tables proportionnées, eſt ſeulement de 2. pieds : pourtant ie prens la gorge de la proportion trouuée, faiſant 10. verges, laquelle j'adjouſte à la ligne G *f*, & ie mets ſur vne perpendiculaire tirée du poinct *f* le flanc trouué dans les tables de 5. verges 5. pieds. De meſme ie meſure 18. verges de *f* en *g*, pour le ſecond flanc, & tire du poinct *g* par le poinct *e* pour acheuer la moitié du boulevart, dont l'autre eſt auſſi faite en telle façon. Veû que la ligne G H eſt moindre que la longueur de 40. verges, ie cherche dans la table entre les Pentagones vne ſomme adjouſtée du ſecond flanc & de la gorge, qui s'approche au plus prés de la longueur G H, faiſant 35. verges : & ie trouue aux tables du grand Royal de la premiere maniere ſous le Pentagone le ſecond flanc de 22 verges & 9. pieds, & la gorge de 12. verges 7. pieds & 7. poulces, leſquelles deux ſommes eſtant adjouſtées enſemble me donnent 35. verges & 7. pieds, ce qui eſt la plus approchante ſomme de la ligne G H. Parquoy ie prens la gorge de la table du grand Royal contenant 12. verges 7. pieds, la mettant ſur la ligne G H, de G juſques en *c* : du poinct de la gorge, & de la courtine ie tire vne perpendiculaire, poſant ſur icelle le flanc *c b* comprenant 7. verges : le ſecond flanc s'eſtendra de *c* en *a*. Du poinct *a*, où les lignes G H & H I ſe rencontrent, & le ſecond flanc ſe finit, ie tire par le poinct *b* vne ligne droite, & les lignes *g d*, & *a d* s'entrecoupant en *d* y font l'angle flanqué, & acheuent auſſi ce boulevart, ſelon la proportion de la plus courte ligne.

Suiuant ces cas icy propoſez on en pourra former vne infinité d'autres ; dont il n'eſt pas poſſible de faire icy mention.

Si l'on doit rejetter les coſtez recourbez. C'eſt à tort que tels coſtez recourbez ſont rejettez de quelques vns, veû qu'ils defendent beaucoup mieux les boulevarts, que les lignes droites, comme il appert aux boulevarts C & A de la 89. figure, où il ſe void clairement, que le boulevart A eſt pourueu d'vn beaucoup plus grand ſecond flanc, & d'vne defenſe beaucoup meilleure que ſi vne ligne droite eſtoit tirée de C vers A, & eſtoit fortifiée de boulevarts. Car le boulevart A, prend ſa defenſe du boulevart C & de la courtine *f* D, & ne manque pas auſſi de ſon propre ſecond flanc D *a*. Pareillement le boulevart C, eſt fort bien flanqué du boulevart A, de la courtine *c* D, & de ſon propre ſecond flanc *g* D ; tellement qu'il n'y a pas de cauſe, ny de raiſon ſuffiſante, pourquoy on doiue rejetter ou reprouuer l'opinion de *Bonaiuto Lorini*, de laquelle il fait mention au Chapitre neufieſme du troiſieſme Liure de ſa Fortification. Il n'eſt pas auſſi touſiours beſoin de joindre les faces au poinct du coſté recourbé, comme il eſt repreſenté

au precedent exemple : horſmis quand la condition des lignes le requiert. Le *Baron de Groto* eſt d'auis, que tous les coſtez d'vne fortereſſe bien ordonnée, ſoient recourbez vers l'interieur, quand on veut joindre les boulevarts aux fortereſſes : ce qui n'eſt pas à tort ou ſans raiſon, dautant que les coſtez eſtant faits en forme d'vne tenaille, ont leur propre defenſe, & les boulevarts en ſont beaucoup mieux defendus. Quant à ce que quelques-vns rejettent auſſi ces coſtez recourbez, à cauſe que la defenſe d'vne ligne droittement eſtenduë eſt plus proche, que celle-là qui ſe fait de coſtez recourbez, & eſt pourtant plus eſloignée : ie dis, que ie le concede bien, quand la defenſe eſt trop eſloignée, mais eſtant ordonnée de telle façon, qu'elle ne ſoit trop eſloignée, elle ſurpaſſe beaucoup celle d'vne ligne droitte.

CHAPITRE XI.

Comment il faut fortifier les lieux au dedans d'vne figure donnée.

COmbien qu'il aduient fort rarement, qu'vn lieu doit eſtre fortifié au dedans, à cauſe que l'on ayme mieux eſlargir les fortereſſes, que de les rendre plus petites, ſi eſt-ce qu'il eſt auſſi neceſſaire d'en traiter icy, puis qu'il ſe trouue quelquefois vn lieu, qui par ſa nature ne peut eſtre autrement fortifié.

Tels lieux ſe rencontrent au milieu de l'eau, ou bien au point & endroit de la rencontre de deux riuieres, où il eſt neceſſaire de mettre vn fort pour aſſeurer l'eau, & le paſſage par icelle. Vn tel lieu eſtant donc donné, qui requerroit neceſſairement quelque defenſe, & la qualité du lieu ne permettant point de mettre vn fort eſloigné du bord des riuieres, à cauſe qu'il deuiendroit trop petit, il le faudroit fortifier au dedans, c'eſt à dire au dedans du bord exterieur de la riuiere, & faudroit ordonner les courtines & les boulevarts, ſelon que l'exemple ſuiuant le monſtrera.

Preſuppoſons qu'il y ait vn lieu au milieu de l'eau, comme il ſe voit en la 93. figure, où il faudroit mettre vn fort pour flanquer l'eau, & defendre le paſſage, qui doit eſtre auſſi grand qu'il eſt poſſible. Mais le lieu dit, reſſemblant preſque vn Pentagone, ie marque joint le bord, où ie penſe que les boulevarts peuuent eſtre les mieux logez, les angles de la figure, & meſure les coſtez l'vn apres l'autre comme icy A B C D E F, deſquels vn chacun eſt trouué de 20. verges, ce qui ſera le Polygone exterieur de ce fort : & puiſque la figure eſt Reguliere, il faut que les boulevarts, & les autres parties du fort deuiennent auſſi Reguliers. Le Polygone donc interieur eſtant connu, au dedans duquel le fort doit eſtre fortifié, ie cherche dans les tables proportionnée vn Polygone exterieur, qui ſoit le plus égal à la longueur mentionnée, lequel ie trouue dans leſdites tables de la premiere maniere *Nomb. IV.* dont ie prens la diſtance de l'angle flanqué du flanc prolongé qui fait 5. verges 6. pieds, laquelle ie mets ſur le Polygone exterieur, en commençant du poinct où doit eſtre l'angle flanqué : comme icy de B vers *m* & *i*, & de A vers *f*. Puis apres ie prens le flanc prolongé, le mettant ſur vne perpendiculaire tirée du Polygone exterieur vers le Polygone interieur, comme icy *f h i l* & *m o*, lequel eſt trouué de 3. verges, 3. pieds & 8 poulces. Ie diuiſe auſſi l'angle Polygone en deux parties égales par vne ligne, ſur laquelle ie mets la longueur de la ligne capitale trouuée dans la table, faiſant 4. verges & 2. pieds, tellement qu'elle regarde l'interieure partie de la figure, comme icy B *b* & A *a*. Cela eſtant fait, ie tire de la lettre *a* vers *b* vne ligne droite parallele auec la ligne A B, comme icy la ligne *a b*, & les faces *a h* & *l b*, ſe donneront d'elles-meſmes, comme auſſi la courtine *h l*, leſquelles ſont icy repreſentées par les lettres *f h i l* & *m o*. Ie poſe auſſi pour la longueur des flancs 1. verge & 7. pieds ſur les lignes *f h i l* & *m b*, de la lettre *h* vers *f*, de *l* vers *i*, & de *o* vers *m*, laquelle longueur eſt icy marquée des lettres *h g*, *l k* & *o n* : deux lignes droittes tirées du poinct B vers *k* & *n* donneront les faces, & le boulevart ſera achevé. Cela eſtant fait on tire les lignes *b c*, *c d*, *d e*, & *e a* paralleles auec les lettres B C, C D, D A, E A : en obſeruant la largeur *f h*, & continuë la fortification de la figure, juſques à ce qu'elle ſoit entierement fortifiée ſelon les proportions des tables données en la fortification Regnliere.

1. *Exemple.*

Outre ce cas icy mis, il arriue fort rarement, qu'il ſe rencontre d'autres lieux qui

doiuent estre fortifiées en cette façon ; nous en mettrons toutefois icy vn pour exemple, & le fortifierons par dedans.

2. *Exemple.* Soit à fortifier la figure Irreguliere A B C D E F *Nomb.* 94. estant tellement conditionnée, qu'elle veut estre fortifiée plus par dedans que par dehors. La longueur des lignes exterieures est comme s'ensuit : A B 62. B C 83. C D 161. D E 80. E F 102. F A 115. verges ; l'angle F A B de 145. degr. 30. min. A B C 130. degr, B C D 90. degr. 15. min. C D E 131. degr. 15. min. D E F 120. degr. 45. min. E F A 102. degrez.

Pour le mettre donc en practique ie commence de l'angle obtus F A B 145. degrez 30. min. Et puis que de deux Polygones exterieurs F A & A B chacun est trop long pour estre fortifié selon la proportion du grand Royal, & leur moitié est trop petite au regard de la proportion du petit Royal ; je fortifie ledit angle selon sa proprieté suiuant la proportion du grand Royal ; le faisant en telle maniere. L'angle conuient au plus prés auec l'angle d'vne forteresse de dix angles, dont il appert qu'il veut aussi auoir la mesme proportion, pourtant prenant la distance de l'angle flanqué du flanc prolongé, laquelle ie trouue dans les tables proportionnées du grand Royal de la premiere maniere sous les forteresses de dix angles, de 21. verges & 4. pieds, ie la mets sur le Polygone exterieur de la lettre A vers *h* & *g*, & du poinct *h* & *g*, ie tire les perpendiculaires *gm* & *hn*, ayant vne mesme longueur auec le flanc prolongé, faisant icy 22. verges 9. pieds. Ie diuise aussi l'angle Polygone en deux parties égales par vne ligne, sur laquelle ie mets 24. verges pour la longueur de la ligne capitale, comme aussi 12. verges pour la longueur des flancs sur les lignes *mg* & *nh*, deuers *i*, & de *n* vers *k*, & pour acheuer ce boulevart ie conjoints les poincts A *i* & A *k* par les faces. Mais pour fortifier les autres coins ie tire les Polygones interieurs paralleles aux Polygones exterieurs à la longueur des lignes *gm* ou *hn*, comme icy L M, faisant 74. M N 51. N O 128. O P 57. P K 81. K L 89. verges ; & ie mets sur l'angle L vn boulevart selon la proportion du Pantogone du grand Royal, & sur l'angle P vn boulevart selon la proportion de la forteresse de six angles, dont la moitié regardant la lettre K doit estre fortifiée selon le grand Royal, mais l'autre se reigle selon la ligne P O trouuée dans la Table sous le titre H P Polygone exterieur de 75. verges. En la mesme maniere est fortifiée la moitié du boulevart O selon la proportion de la forteresse de sept angles, à cause de la mesme ligne, laquelle n'y est pas trouuée, mais seulement 58. verges & 8 pieds, pourtant il me le faut apprester selon la proportion de cette ligne, puis qu'elle s'en approche au plus prés. Ie marque donc pour la gorge O *e* 12. verges 6. pieds, pour le flanc *fe* 8. verges, pour le second flanc *ed* 20. verges 6. pieds : en apres ie tire du poinct *d* par *f*, vne ligne prolongée outre la lettre *g*, & ladite moitié sera parfaite. Pour fortifier aussi l'autre moitié, il faut premierement auoir égard à la ligne O N, laquelle a pour sa longueur 128. verges, dont la moitié fait 64. verges. Et puisque cette ligne n'est pas guere differente de celle du grand Royal, ie la fortifie aussi selon la proportion du grand Royal, & ie prens pour la gorge O *o* 13. pieds, & 5. pieds hors de la table de la forteresse de sept angles. Pour le flanc *oa* 9. verges, pour le second flanc *op* 22. verges, finalement vne ligne droitte tirée du poinct *p*, par la lettre *a* vers *f* me donne l'autre moitié, & par ainsi le boulevart O est parfait. La courtine *opq* de 36. verges s'estendra vers N. I'obserue la mesme maniere en fortifiant l'vne des moitiez du boulevart N selon la proportion de la ligne N M, & l'autre moitié selon la ligne N *r* faisant aussi 64. verges : pourtant je retiens la proportion du grand Royal en fortifiant cette moitié, & ie marque 36. verges pour la courtine *uf*, tellement qu'il me restera la longueur *qf*, de 30. verges & 3. pieds, estant deux lignes du boulevart plat, & dautant qu'elles ne different guere des gorges du petit Royal, ie tire des points *q*, *r*, *f*, trois perpendiculaires, dont celle du milieu seruira pour la ligne capitale *rz*, 24. verges & 8. pieds, y estant marquez, les autres deux me donneront les flancs *qy* & *fx* 10. verges, & les deux faces *yz* & *zx* s'entrecoupans en *z* acheueront le boulevart plat. Le boulevart M est fortifié selon la proprieté de son angle : & les courtines entre les boulevarts P K, K L, L M estant trop longues on y a mis les ravelins H G I, afin que la defense ne soit trop foible. Ce qui reste à faire aux cas semblables, sera beaucoup mieux enseigné par la pratique, ayant en main la condition & qualité des lieux qui viennent à fortifier, que par les reigles & exemples ; veu qu'il est impossible de les specifier tous comme ils se presentent.

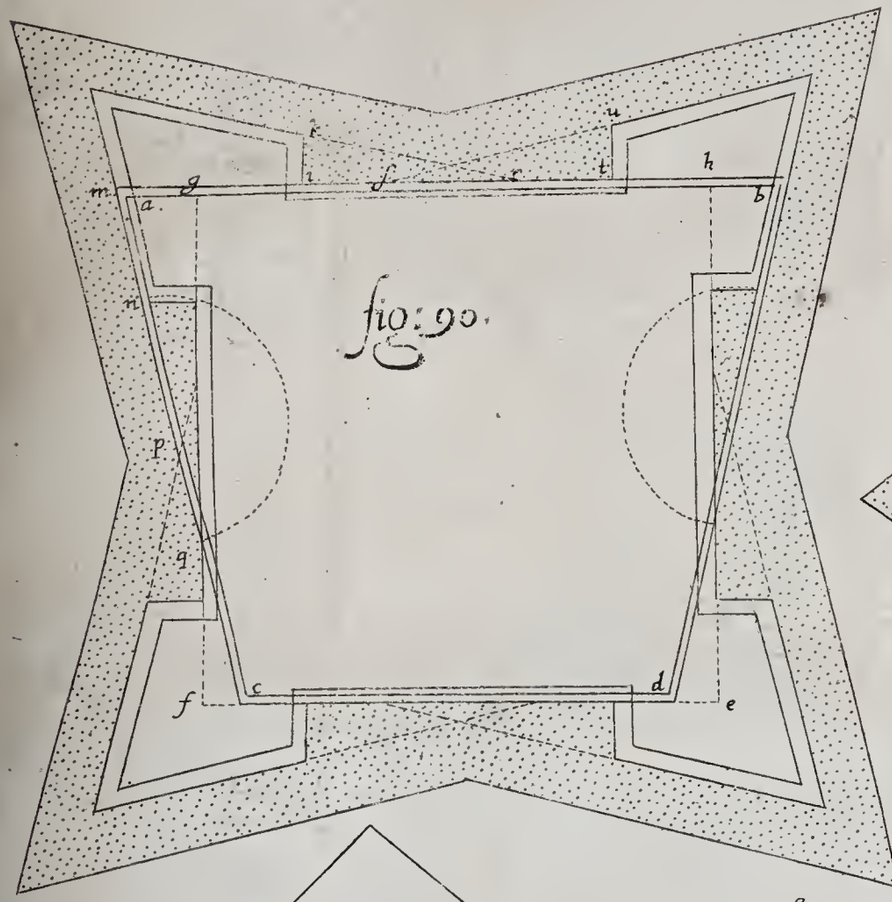


fig: 90.

fig: 91.

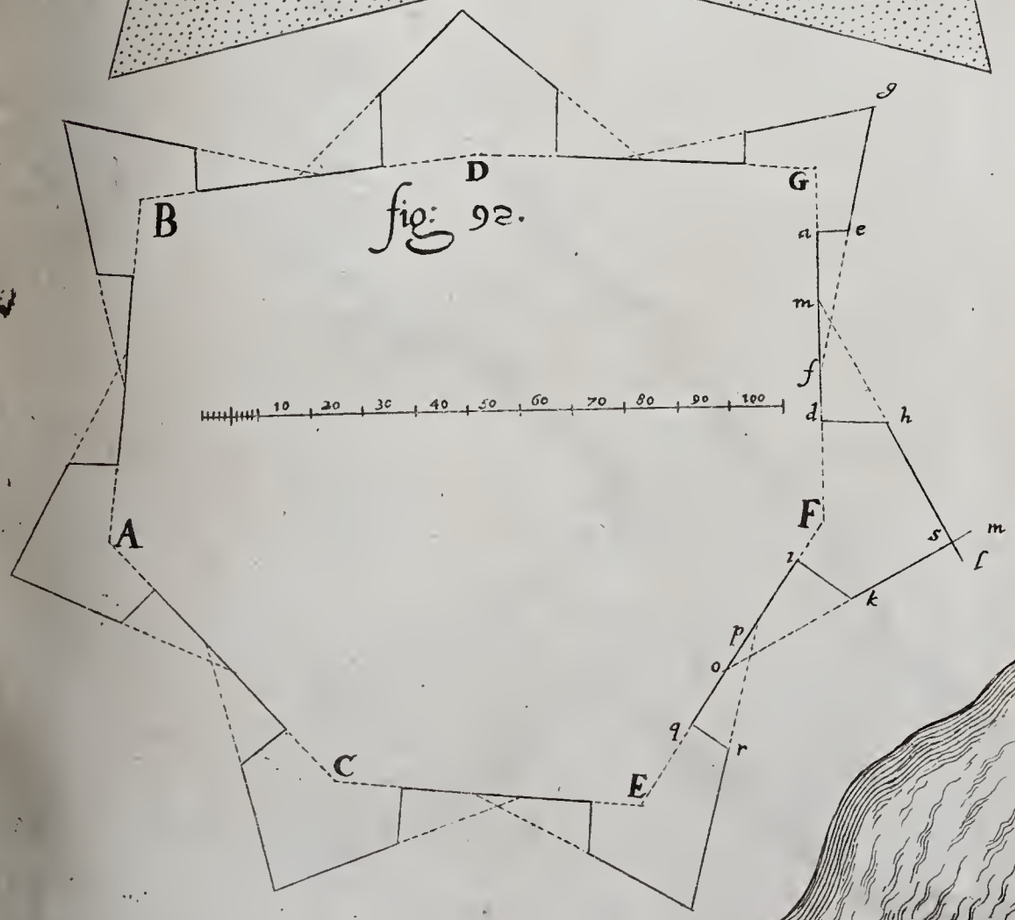


fig: 92.
A
B
C
D
E
F
G
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

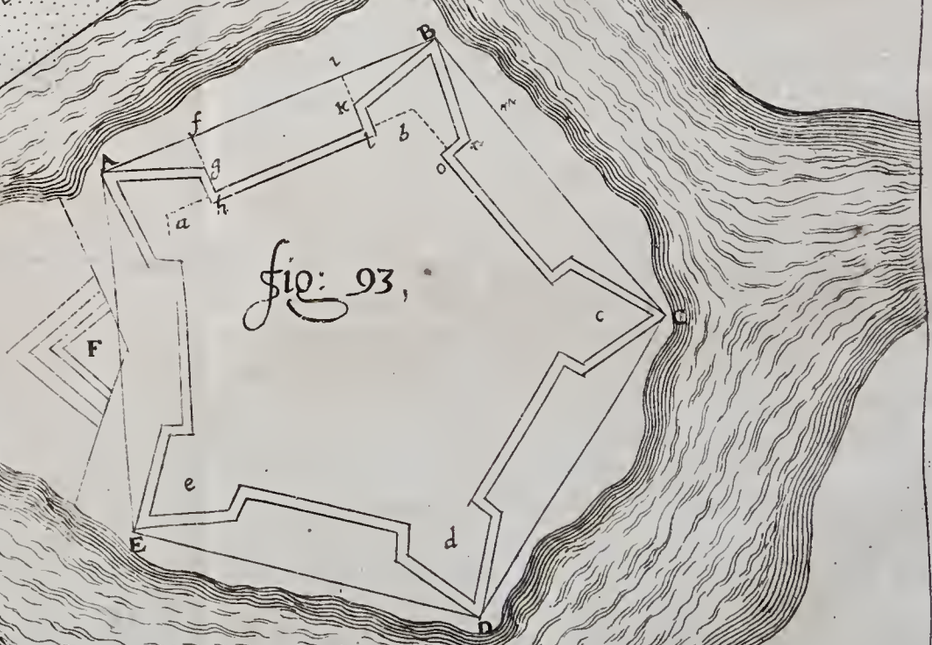


fig: 93.
A
B
C
D
E
F

R 5

CHAPITRE IX.

Touchant la fortification des angles & coſtez mal propres.

PAr les angles mal propres nous entendons les angles qui ſont moindres que de 90. degrez, & par les lignes mal propres, les lignes ſont trop petites : tellement que les boulevarts eſtans faits ſelon la proportion des lignes, ſeroient trop petites pour vne fortereſſe Royale. Et puis qu'il eſt neantmoins neceſſaire qu'vn tel lieu ſoit auſſi quelquefois fortifié, nous monſtrerons icy par quelques exemples comment cela doit eſtre pratiqué.

Tous ceux qui font profeſſion de la fortification ſont d'accord, que le plus petit angle Polygone doit eſtre de 90. degrez, & que l'on ne doit pas mettre vn boulevart ſur vn angle, qui ſoit moindre que de 90. degrez, à cauſe de l'angle flanqué, qui en deuiendroit trop aigu. Car il eſt deſia reduit à 60. degrez par l'angle de 90. degrez, comme il ſe void au premier Liure en la table de l'autre maniere. Mais quand il eſt neceſſaire de fortifier vn tel angle qui n'atteint pas les 90. degrez, on le coupe, ou change la figure, en y adjouſtant, ou ſouſtrayant quelque piece, comme il ſe verra aux exemples ſuiuans.

Vn angle ayant de 80. juſqu'à 90. degrez ſera encore fortifié d'vn boulevart parfait, dautant que par la premiere maniere l'angle flanqué eſt fait de la moitié de la gorge, & de 20. degrez y adjouſtez; comme par exemple, ſoit l'angle Polygone de 80. degrez, dont ie prens la moitié, à ſçauoir 40. degrez, à laquelle j'adjouſte encore 20. degrez, pour auoir l'angle flanqué, faiſant 60. degrez de l'angle Polygone de 80. degrez. Semblablement l'angle Polygone eſtant de 86. degrez, viendront pour ſon angle flanqué 63. degrez : car la moitié de l'angle Polygone de 86. degrez fait 43. degrez, auſquels les 20. degrez eſtant adjouſtez donneront 63. degrez pour ſon angle flanqué, comme il eſt dit, & en la meſme maniere ou pourra trouuer l'angle flanqué de chaque angle Polygone entre les 80. & 90. degrez. Vn exemple en eſt propoſé en la 96. figure qui ſeruira pour vne reigle generale à tous autres cas ſemblables.

Soit à fortifier la 96. figure A B C D, dont les coſtez B C & C D ſont 174. verges, & les coſtez A D & A B 70. verges & 5. pieds : l'angle C fait 30. degrez, l'angle A 80. & les angles B & D chacun 125. degrez. Et puiſque la grandeur de l'angle A, n'excede pas les 80. degrez, & pourtant eſt plus aigu que celuy de 90. degrez, il n'y faudroit pas mettre vn boulevart, dautant qu'il deuiendroit trop aigu ſelon la deuxiéme maniere : outre cela la condition du lieu ne permet pas de couper ce meſme angle : pourtant on le fortifie d'vn grand & parfait boulevart ſelon la proportion du grand Royal, & on fait premierement le calcul de tous les angles ſelon les reigles données au premier Liure ; eſtant donné pour connu l'angle flanqué de 60. degr. la courtine de 36. verges, la face de 24. verges, & l'eſpaule de 5. verges: le calcul donc donnera 12. verges & 7. pieds pour la gorge, 12. verges & 3. pieds pour la ligne capitale, 28. verges 4. pieds pour le ſecond flanc, tellement que 7. verges & 6. pieds reſteront. Et dautant que les lignes A B & A D n'excedent guere la longueur de 70. verges, elles ſeront fortifiées ſelon la proportion du grand Royal, ſans y changer aucune choſe, pour les gorges A *o* & A *n* ſeront coupées 12. verges 7. pieds, & ſur la ligne capitale tirée par le milieu de l'angle A ſeront miſes 14. verges 3. pieds, & 5. verges pour les flancs ſur les perpendiculaires *op* & *mn*, tirées des points *o* & *n*. Finalement les faces *lp* & *lm* eſtant tirées du point *l* vers *m* & *p*, l'angle de 80. degrez ſera fortifié de ſon boulevart conuenable.

Les angles B & D s'approchant au plus prés de la proportion de la fortereſſe de ſept angles du grand Royal, ſeront auſſi fortifiez ſelon la meſme proportion : & en apres y ſont auſſi mis les boulevarts plats, tellement que la longneur *b* C & *i* C ſeule faiſant 55. verges reſte à fortifier. On prendra donc 20. verges pour les gorges *ic* & *bd*, & on fera les perpendicuiaires *c*, *f*, *de*, *hg*, & *ik*, des points *c*, *ih* & *d*. Dauantage on mettra la longueur *hd* ou *ic*, faiſant 20. verges ſur les perpendiculaires *de* & *ef*, eſtant les lignes capitales des demy-boulevarts, qui feront la tenaille *fxe*, eſtans prolongées juſqu'en *x*, où elles ſe couperont. La moitié de la ligne capitale faiſant 10. verges

donnera les eſpaules *b g* & *i k* de *c* & *d* iuſques en C reſteront encore 35. verges dont les pieces *e b* & *d a* font 11. verges, & le reſte *b* C & *a* C 24. verges. L'angle C eſtant trop aigu, & ne permettant pas d'y mettre vn boulevart, eſt coupé comme il ſe voit en la figure, & changé en vn rauelin pour fortifier la tenaille *f x e* qui ſeroit autrement trop foible, & cette defenſe n'eſt pas toutefois ſi bonne, comme celle d'vn bouleuart: mais afin que le lieu ſoit mieux encore fortifié on y mettra au ſurplus vne fauſſebraye, & cét angle de 30. degrez ſera auſſi fortifié.

Quand vn angle eſt moindre, à ſçauoir de 80. à 74. degrez, il ſera fortifié ſelon l'exemple ſuiuant. En la figure 90. à ſçauoir au quarré A B C D, le coſté A B eſt long de 79. verges, B C & B D 61. verges: des Angles C & D chacun de 103. degrez & des angles A & B chacun eſt de 77. degrez. Ces deux derniers donc eſtans moindres que celuy de 80. degrez on n'y pourra mettre aucun boulevart: mais on eſt contraint de changer la figure. Le coſté A B eſt auſſi long que le coſté entier du quarré du grand Royal de la premiere maniere; & de chaque coſté reſtent encore trois quatriémes parties de la gorge, comme icy A G & H B, mais le vray coſté du quarré eſt icy G H. Ie fortifie donc la ligne G H ſelon la proportion du quarré du grand Royal de la premiere maniere, & ie prens premierement 12. verges pour les gorges, les coupant de G vers I, & de H vers T, tellement que pour la courtine reſteront 36 verges: pour les eſpaules I K & T V ie mets 6 verges de I & T, & 27. verges ſur la courtine de I vers R, pour la piece de la courtine coupée par la ligne de defenſe flanquante; de R, par K ie tire la ligne L, & le demy boulevart eſt parfait. Le coſté C A eſtant prolongé juſques à ce qu'il coupe la ligne L R en L, me donne l'angle flanqué; puis apres ie meſure 51. verges & 7. pieds trouuez dans les tables proportionnées pour la ligne de defenſe flanquante ſur la ligne L C, de L en Q: & coupe auſſi 24. verges pour la face de L en N. Ie diuiſe la ligne L Q, à ſçauoir N Q, en deux parties égales, comme icy en P, dont ie tire le demy-cercle, dans lequel ie mets la longueur de l'eſpaule de N vers O, & de O par Q je tire vne ligne droite, la prolongeant juſqu'en G pour auoir O G l'autre gorge du boulevart. Ie prolonge auſſi la meſme ligne O Q juſqu'en F, comme auſſi la ligne C D, & là où ces deux lignes s'entrecoupent comme icy en F, ſe rencontre la gorge du boulevart F. La ligne F G eſtant trouuée égale à la ligne H G, eſt fortifiée de la meſme maniere: ce qui s'entend auſſi de la ligne E F. En la meſme maniere eſt auſſi fortifié le coſté B D, & le quarré eſt accomply.

Au contraire ſi l'on ne vouloit ainſi couper la figure, mais l'agrandir en y adjouſtant quelque piece, cela ſe fera en la maniere propoſée en la 91. figure. La ligne A B ſoit diuiſée en deux parties égales, & du milieu ſoit tirée vne perpendiculaire, ayant pour ſa longueur la moitié de la ligne A B: des poincts A & B ſoient tirées deux lignes droites A E & B E vers l'extremité de la ligne tirée du milieu de A B: & ſe donneront deux polygones nouueaux, chacun de 55. verges, faiſant l'angle A E B de 90. degrez. Les angles A & B ont eſté trouuez de 77. degrez, & 45. degrez y adjouſtez viendront pour les angles E A C, & E B D 122. degrez: dont il appert, que ces angles veulent eſtre fortifiez au regard de leurs lignes ſelon la proportion de l'Hexagone. Les angles D & C font 103. degrez, & ſeront fortifiez ſelon la proportion du Pentagone, tellement que toute la figure eſt fortifiée ſelon les reigles données au Chapitre 9. de ce Liure.

Touchant les lignes, qui ſont trop petites, & mal propres pour la fortification Royale, on n'en peut donner des reigles certaines, veû qu'elles peuuent eſtre coupées & augmentées en beaucoup de façons, tellement que l'on les retrenche, & oſte vne piece de la forteresſe, ou bien on y adjouſte quelque partie, & prolonge les lignes qui ſont trop petites.

Il aduient toutefois fort rarement, ou jamais, que tels angles ſe rencontrent, combien que nous en ayons propoſé vn exemple, pour s'y tenir s'il s'en rencontroit par aduanture vn exemple.

fig: 94.

fig: 95.

fig: 96

fig: 97

CHAPITRE XIII.

De la fortification d'vn lieu, qui eſt enuironné de murailles & vieux remparts.

CY-deſſus nous auons fait mention des villes, qui anciennement ont eſté enuironnées de murailles, joint leſquelles ont eſté eſleuées des tours quarrées ou rondes, ayant la diſtance d'vn ject de pierre l'vne de l'autre, à l'entour deſquelles vn foſſé profond a eſté fait, quelquefois remply d'eau, & quelquefois vuide. Mais l'vſage du canon eſtant inuenté on les a fortifiées d'vn rempart fait de terre, au lieu de murailles qui eſtoient trop foibles pour faire reſiſtance au canon, & l'on a fait cela ſeulement aux villes, qui ont eſté ſujetes à eſtre ſouuent aſſaillies de l'ennemy: dont il eſt aduenu que pluſieurs lieux ſont demeurez ſans fortification juſqu'à preſent, quelques-vns deſquels ſont enuironnez ſeulement d'vne muraille, & les autres d'vn rempart, qui n'eſt pas aſſez ſuffiſant pour faire reſiſtance à l'ennemy: car ils ont eſté eſleuez par aduanture, & ſans aucune deliberation, combien que ce ſoit vne grande faute, & auſſi vn grand dommage de baſtir des forteresſes, ſans conſiderer premierement leurs auantages, & deſauantages; neantmoins nous monſtrerons icy comment on doit remedier à cela, & comment la fortification d'vn tel lieu doit eſtre practiquée.

Les villes anciennes enuironnées de murailles ou remparts.

Voulant donc fortifier à la maniere moderne vn lieu: ou vne ville ancienne enuironnée de foſſez & de murailles, il ne faut pas commencer de la fortifier au dedans des murailles & de la ville, qui en deuiendroit trop petite; & il ſeroit fort dommageable à la forteresſe, quand on ſeroit contraint de demolir & abbattre toutes les maiſons plus proches des murailles, combien que l'on ſe pourroit ſeruir du vieil foſſé auec aduantage; car il faudroit prendre d'ailleurs toute la terre neceſſaire pour le baſtiment du rempart, ce qui cauſeroit de grands deſpens, principalement quand il faudroit mettre les boulevarts ſur le foſſé qui deuroit eſtre remply de terre, à cauſe du fondement du rempart, auec leſquels deſpens on pourroit preſque faire ailleurs deux boulevarts entiers.

Comment vne ville ancienne enuironnée de murailles doit eſtre fortifiée.

Vne telle ville donc eſtant donnée pour eſtre fortifiée, on commencera la fortification au dehors de la ville ancienne, tellement qu'on laiſſera vn eſpace ſuffiſant entre le vieil foſſé & le rempart fait de nouueau, afin que quelques chariots y puiſſent marcher de front, & les ſoldats s'y puiſſent tenir en ordre auec leurs armes, & attendre l'ordonnance pour marcher en rangs larges juſques en ce lieu là, où ils ſont commandez.

Mais principalement il faut aller à l'entour d'vn tel lieu au dehors du foſſé, pour mettre des hautes perches, là où les boulevarts doiuent eſtre eſleuez, & marquer en terre le fondement de la forteresſe ſelon les reigles données au premier Chapitre de ce Liure: qui en apres ſera pourtrait ſur le papier ſelon la meſure d'vne certaine eſchelle.

Il ſera auſſi fort conuenable de changer ce pourtrait en vne figure Reguliere, ou entierement, ou en partie, ſelon que cela ſe pourra le plus commodément faire. A quelle fin vn Ingenieur doit auoir preſt toutes ſortes de pourtraits ſur des papiers tranſparents ſelon la meſure de ladite eſchelle, pour les mettre ſur le pourtraict de la ville qui doit eſtre fortifiée, afin qu'il en puiſſe eſlire vne façon, qui ait la plus parfaite defenſe, la moindre en deſpence, & conuienne au plus prés auec la qualité du lieu, & des collines, vallées ou eaux circonuoiſines. Mais le lieu eſtant ſitué au bord d'vne riuiere, & ne pouuant ny entierement ny en partie eſtre compris d'vne figure Reguliere, il ſe faudra accommoder ſelon la condition du lieu, principalement quand il a vne figure longuette, & pourtant il ſera fort neceſſaire, qu'vn Ingenieur ſoit auſſi garny de toutes ſortes de pourtraits de forteresſes Irreguliaires bien baſties, comme la pluſpart de celles du Pays-bas, ſur du papier tranſparent, pour faire le choix de la figure qui s'approche au plus prés du lieu lequel il doit fortifier.

En cas qu'il n'y ait pas de pourtrait conuenable, comme il aduient fort ſouuent il faudra faire l'Ichnographie de la forteresſe ſelon les reigles du 9. & 10. Chapitre de

ce Liure deuxieſme, & ce en diuerſes façons, & faire eſlite de la plus conuenable; qu'il faut marquer ſur la terre auec toutes les parties, & lignes fondementales.

Quand pluſieurs lignes recourbées ſe rencontrent, à cauſe de quelques edifices, greniers, ou Temples, le meilleur eſt de démolir les edifices, oſter les empeſchemens, & de faire des lignes droites au lieu des recourbées, & de les fortifier de boulevarts plats.

Sur la vieille muraille on pourra faire vn chemin, s'il n'y en a point eu auparauant, duquel on pourra tirer ſur l'ennemy eſtant encore loin de la ville, auec de doubles arquebuſes à croc; le vieil foſſé & la muraille auſſi, pourront ſeruir d'vn retranchement.

Soit pour exemple en la 95. figure le pourtraict d'vne ville, enuironné de murailles & vieux foſſez, laquelle on doit fortifier à la façon moderne, eſtant la ville pourtraite ſelon vne certaine eſchelle, & miſe ſur le papier. Ce pourtraict donc monſtre que cette figure eſt bien pour la pluſpart ronde, mais toutefois fort Irreguliere à cauſe des lignes recourbées, dont il appert qu'elle peut eſtre changée en vne figure Reguliere, principalement puis que le lieu eſtant plane & ſans empeſchement, le permet. On met donc ſur le pourtraict les Ichnographies des forteresſes de ſix ou ſept angles, pourtraites ſur du papier tranſparent, & accommodées à la meſme eſchelle; mais ny l'vne ny l'autre ne ſe trouuant commode, eſtant trop petites, on y met les Ichnographies des forteresſes de dix & neuf angles, qui n'y conuiennent pas auſſi: mais celle de la forteresſe de huict angles eſt la plus propre pour enuironner la figure donnée, laquelle eſt priſe des tables proportionnées du grand Royal de la deuxieſme maniere; & par ainſi cette fortification ſera acheuée à l'entour de la ville, & ordonnée ſelon les reigles du 16. Chapitre du premier Liure. Vous en trouuerez le profil en la table des profils, ſouz la forteresſe de 8. angles, & eſt icy mis auprés de la 95. figure en la 97.

Les lieux enuironnez de vieux remparts ſont de deux ſortes, les vns ayant des boulevarts grands & ronds, & les autres des boulevarts auec des caſemates, comme il ſe void au 1. Chapitre du I. Liure.

Pour fortifier vne ville des vieux remparts.

Les vieux remparts auancent grandement le baſtiment d'vne forteresſe, & eſpargnent beaucoup de deſpens, tellement qu'il eſt fort profitable de s'en ſeruir autant qu'il eſt poſſible. Quand les foſſez d'vne ville enuironnées de remparts ne ſont aſſez profonds, & on peut ſans diffiulté changer les vieux boulevarts Irreguliers en boulevarts Reguliers & proportionnez, il ne le faut laiſſer, à cauſe que la deffence en eſt fort aydée. Mais les boulevarts eſtant trop eſloignez l'vn de l'autre tellement qu'il y a beſoin d'vn ou pluſieurs boulevarts plats, on les y pourra mettre en ſe ſeruant de la terre du foſſé. Combien que cela couſteroit beaucoup plus de deſpens, ſi eſt-ce que l'vtilité d'vn boulevart plat doit eſtre preferé à celle d'vn ravelin, & l'on ne doit pas regarder aux deſpens, qui ſont d'autré part moindres au regard du vieil rempart qui les eſpargne.

Et puiſque anciennement on faiſoit les remparts d'vne hauteur démeſurée, & auec deſpens exceſſifs, toutefois ſans profit, on en prendra la terre, excedant la hauteur ordinaire pour le baſtiment des boulevarts nouueaux, & pour la correction des boulevarts ronds; car le rempart eſtant reduit à la hauteur ordinaire ſeruira pour deſcouurir & flanquer l'ennemy, quand il ſe ſera approché fort prés de la forteresſe. Nous auons fait mention de la hauteur ordinaire au Chapitre des Profils.

Quand les foſſez ſont trop profonds, & qu'on ne peut pas joindre des boulevarts nouueaux au vieil rempart ſans faire des deſpens exceſſifs, on ſe ſeruira des ravelins, qui ſeront mis au dehors du foſſé, & placez là où ils ſeront neceſſaires, & dautant qu'ils ſont mis en la place des boulevarts, on ſe reiglera ſelon la proportion des tables calculées du petit Royal, où les boulevarts plats ſont marquez ſelon leur proportion, & joindra-t'on leſdits ravelins auec leur faces & eſpaules à la ligne au dehors du foſſé. En ladite maniere ſont fortifiées les villes *d'Vtrecht* & de *Nimmegen*, dont la fortification ne pouuoit eſtre changée à cauſe du foſſé trop profond. En la meſme façon fut auſſi fortifié vn coſté de la ville d'*Amersfort* l'an 1630.

Les remparts eſtant fortifiez de boulevarts auec des caſemates, ou bien des caues voûtées, ſont corrigez par les fauſſe-brayes, & deuant les boulevarts ſont mis des

demy-lunes, comme auſſi des rauelins au milieu de la courtine logez entre deux boulevarts trop eſloignez pour renforcer la defenſe.

Le profil des rauelins, mis deuant vn vieil rempart deſtitué de boulevarts, eſt plus fort & grand, que celuy des rauelins ordinaires, dautant que l'on s'en ſert au lieu de boulevarts, dont il appert, que l'on y peut mettre auſſi vne fauſſe-braye, à quelle fin ſeruira le profil de la 39. figure, lequel vous trouuerez en la table des profils. Auſſi ſont-ils faits encore plus forts, quand la neceſſité le requiert. *Le profil des rauelins.*

Outre cela on y adjouſte auſſi vn chemin couuert, ſelon les reigles données au Chapitre du chemin couuert, qui eſt enuironné d'vn foſſé, garny de paliſſades pour plus grande ſeureté. *Le chemin couuert.*

Icy ſe preſente vne queſtion, ſi les boulevarts plats ſont plus forts que ceux qui ſont mis ſur vn angle. Quelques-vns ſont d'auis qu'il n'y a pas de boulevart parfait que celuy qui eſt mis ſur vn angle, parquoy ils ayment mieux d'eſtendre leur fortification auant dans la campagne, quand il y a vne ville ancienne auec vne ligne longue, qui doit eſtre fortifiée de boulevarts plats. Mais ils font cela ſans fondement ny raiſon, pour ſe maintenir ſeulement en leur opinion vne fois conceuë, de laquelle ils ne ſe veulent jamais departir. Or il eſt certain que celuy-là eſt tenu pour le plus fort & le plus parfait, qui a la plus forte defenſe, le plus fort angle, le plus long ſecond flanc, & les plus grandes gorges dont il appert, puiſque les boulevarts plats ſont fournis de toutes ces qualitez, qu'ils ſurpaſſent de beaucoup les autres, qui ſont placez ſur les angles, & qu'il n'eſt pas beſoin de faire de nouueaux angles, & d'augmenter les deſpens, qui ſans cela ſont aſſez grands. Mais les angles ſe donnans d'eux-meſmes, on ſera contraint d'y mettre auſſi des boulevarts conuenables. *Si les boulevarts plats, ou ceux qui ſont mis ſur vn angle ſont plus forts.*

Dauantage, on pourroit demander s'il faut joindre les faux-bourgs aux fortereſſes bien baſties, & ordonnées: L'incommodité en fournit incontinent la reſponſe, à ſçauoir, puis que l'ennemy s'en rendant maiſtre y peut eſtre à couuert, il vaut mieux demolir & oſter toutes les maiſons, greniers, jardins & autres empeſchemens qui peuuent ſeruir pour vne couuerture, à l'ennemy, & empeſcher la veuë de ceux qui ſont en la fortereſſe: ce qui s'entendra auſſi de tous les bocages, dans leſquels l'ennemy ſe peut cacher, parquoy il les faut abbatre & couper. Mais y ayant quelque ville peuplée, qui ne peut eſtre ſans faux-bourgs, il les faut enclore dans la fortification, ou pour le moins les enuironner de retranchemens & redoutes, afin que l'ennemy n'en puiſſe pas approcher ſi-toſt, ſans trouuer de reſiſtance. *Si les faux-bourgs doiuent eſtre ioints aux fortereſſes.*

CHAPITRE XIV.

De la fortification des places ſituées au bord de l'eau, ou enuironnées de l'eau; comme auſſi de celles par leſquelles vne riuiere prend ſon cours, ou qui ſont aſſiſes au bord de la mer ou de quelque havre.

LEs lieux aſſis au bord de quelque eau ſont de diuerſes ſortes, l'eau eſtant quelquefois ſi large, qu'elle excede la portée d'vn mouſquet, & quelquefois ſi eſtroite, qu'on peut atteindre l'autre bord d'vn coup de mouſquet. Quelques places ſont ſituées au milieu de l'eau, dont elles ſont enuironnées comme vne iſle. Par quelques-vnes l'eau prend ſon paſſage; & quelques autres ſont logées au bord de la mer, & des havres. *Les places ſituées au bord de l'eau ſont diuerſes.*

Les lieux ſituez au bord de l'eau ont vn grand aduantage au regard de ceux qui ſont logez en pleine campagne, ou au milieu d'vn païs, dautant que le coſté regardant l'eau, n'a pas beſoin d'vne defenſe ſi forte, à cauſe de l'eau dont il eſt aſſez fortifié: Mais afin que l'ennemy ſe campant à l'autre coſté de l'eau ne puiſſe pas incommoder la ville (ce qui luy ſeroit fort aiſé à faire, en cas qu'il y fiſt des batteries, & plantaſt ſon canon deſſus) eſtant fortifiée de l'eau ſeule, par laquelle il pourroit auſſi paſſer auec des batteaux ſans peril ou empeſchement, & s'approcher plus aiſément de ce coſté là. Pourtant il ſera fort neceſſaire, que ledit coſté ſoit auſſi pourueu d'vn rempart, qui a toutefois cét auantage, qu'il n'a pas beſoin de boulevart, comme les autres remparts, dont il appert que tant de deſpens n'y ſont pas requis, *Elles ont grand aduantage ſur les autres.*

& que les auantages d'vne telle fortereſſe ſurpaſſent beaucoup les auantages des autres. Vn tel rempart eſt fait de la meſme hauteur, & largeur, que les ordinaires oppoſez à la campagne. Mais afin qu'on puiſſe flanquer & netroyer l'eau, & empeſcher les batteaux y paſſant, & repaſſant on y pourra auſſi faire des flancs de diuerſes ſortes; qui doiuent toutefois eſtre ordonnez ſans y faire beaucoup de deſpens.

Cela eſt repreſenté en la 89. figure, où il ſe voit vne fortereſſe ſituée auprés d'vne riuiere, tellement que l'eau bat le rempart, qui doit eſtre eſleué en telle façon, qu'il puiſſe commander & flanquer la riuiere de tous coſtez, parquoy il faudra faire des flancs, ayans pour leur longueur 6. 7. ou 8. verges, dont on puiſſe flanquer l'eau, comme monſtrent les lettres *d, e, f,* & *a, b, c,* & au milieu de la ligne on fait deux faces, comme icy en *g,* pour y mettre le canon, comme auſſi ſur les flancs faits de l'vn & de l'autre coſté.

Le rempart peut auſſi eſtre eſleué en forme d'vne tenaille, ou bien autrement ſelon que la condition du lieu le requerra. Quand l'eau bat & laue le rempart, ſon fondement eſt fait de murailles juſques à ce lieu là, lequel elle a battu, quand ſe deſbordant elle eſt au plus haut. Le reſte du rempart eſt eſleué de terre, & au dehors de la muraille il y a de grands pieux fichez au fond de l'eau pour empeſcher que la glace ne ruine quelques pieces de la muraille, & ne renuerſe le rempart.

Des retranchemens auprés de l'eau.

La fortereſſe eſtant vn peu plus eſloignée de l'eau que de la portée d'vn mouſquet, le coſté regardant l'eau doit eſtre fortifié tout de meſme, comme celuy qui regarde la terre: mais on pourra garnir la riuiere de retranchemens & redoutes, afin que le paſſage de l'eau ſoit touſiours aſſeuré & libre.

Les fortereſſes ſituées auprés d'vne riuiere eſtroite.

Il y a des fortereſſes ſituées auprés d'vne riuiere, qui n'eſt pas plus large que d'vne portée de mouſquet, où il n'eſt pas beſoin de faire de grands deſpens pour fortifier l'eau; mais il ſuffit de mettre vn rauelin à l'autre coſté de la riuiere, en la forme qu'il vous eſt repreſenté par la 102. figure. Iceluy peut eſtre pris des tables du petit Royal, ſelon la proportion des boulevarts plats. Les faces D E & E F faiſant 20. verges 6. pieds, les lignes prolongées D C & F G chacune de 10. verges, les lignes de la gorge C K & K G chacune de 14. verges & 5. pieds, la ligne capitale K E 24. verges 8. pieds, les courtines B C & G H de l'vn & l'autre coſté 15. verges, & les eſpaules B A & H I, dont on peut mieux encore nettoyer l'eau 5. verges. Vn tel rauelin mis à l'autre coſté d'vne riuiere qui n'eſt pas trop large, comme nous diſons icy, doit eſtre flanqué du rempart par vne ſuffiſante defenſe; parquoy on s'en pourra bien ſeruir és lieux ainſi conditionnez, comme nous auons propoſé.

On fait auſſi pour la defenſe d'vn tel lieu vne demy eſtoille de ſix angles au lieu du rauelin cy mentionné, comme il ſe voit en la 103. figure, marquée des lettres *a, b, c, d, e, f.* Cherchez le baſtiment de telles eſtoilles en ſon lieu.

Les fortereſſes aſſiſes auprés des riuieres larges.

Quand la riuiere eſt ſi large, que l'on ne peut pas atteindre l'autre coſté d'vn coup de mouſquet, il ſera beſoin d'y mettre vn fort qui ſoit aſſez ſuffiſant pour ſa defenſe. Au huictieſme Chapitre du premier Liure nous en auons deſia fait mention, & auons propoſé, qu'on doit y joindre ordinairement quelque partie des figures Regulieres, comme la moitié d'vne forteteſſe de ſix angles. Autrement on n'eſt pas touſiours obligé de ſe ſeruir des figures Regulieres, principalement quand la condition du lieu ne le permet pas; mais on y pourra auſſi placer des figures Irregulieres, comme nous ſert pour exemple le fort mis deuant la ville de *Rees*, qui eſt Irregulier. Il faut toutefois bien obſeruer, que le coſté de tels forts mis à l'autre bord de la riuiere, qui regarde la fortereſſe, demeure ou entierement ouuert, ou bien ſoit fait auec vne petite defenſe.

En telle maniere eſt baſty le fort repreſenté en la 101. figure, où il y a trois boulevarts entiers eſtendus en la campagne, & deux demy boulevarts tout ioignant le bord de la riuiere. Mais le coſté regardant la fortereſſe eſt entierement ouuert, afin que le fort puiſſe eſtre commandé de la fortereſſe.

Mais ſi la neceſſité requiert que les forts outre la riuiere ſoient entierement clos, on les ordonne en la maniere propoſée en la 99. & 100. figure. Le poinct ou le coin A regarde touſiours l'eau, veû qu'il n'eſt pas tant flanqué comme les autres boulevarts E, B, D, C. Vn tel fort ſe void à *Mimmegen* au delà du Rhin.

10 20 30 99. 100.

fig: 99.

fig: 100.

fig: 98.

A B C D

a b c d e f g

E F

fig: 101.

102, 105 50 40 30 20 10

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 98, 101.

fig: 102.

fig: 103.

T.

Puiſque les riuieres veulent eſtre bien gardées, & toutefois les demy boulevarts y ſont placez, il ſera auſſi neceſſaire qu'on les fortifie encore de quelques ouurages à corne pour en eſtre plus aſſeuré, comme il ſe voit icy en la 98. figure où ſe trouuent deux ouurages à corne marquez des lettres A & B, & fortifiez au ſurplus des rauelins D & C. *Des ouurages à corne, & des rauelins ioignant les bords des riuieres.*

Le meſme ſe practiquera auſſi aux forts au delà des riuieres, comme monſtrent les lettres F & E de la 101. figure.

Le profil des ouurages à corne, & la fortereſſe ſe prendra de la 83. figure, qui ſeruira de meſme pour les rauelins. *Leur profil.*

Le rauelin & demy eſtoille logée delà la riuiere s'ordonnera ſelon le profil de la 58. figure.

Et les autres forts mis outre les riuieres fort larges ſeront ordonnez ſelon le profil de la 58. ou 59. figure, & quelquefois auſſi enuironnez d'vne fauſſe-braye, & d'vn chemin couuert.

Les ouurages à corne mis deuant les forts delà les riuieres ſeront aſſez forts, quand ils ſeront eſleuez ſelon le profil de la 56. figure, à ſçauoir quand ils ne doiuent pas eſtre plus forts que les retranchemens : autrement on ſe pourra ſeruir du profil de la 57. figure pour les rendre plus forts.

Les fortereſſes, qui ſeront logées au milieu de l'eau, ne ſont pas tant penibles, à cauſe de l'eau qui les enuironne, tellement que l'ennemy ne les peut attaquer que par des batteaux ; parquoy ce ſera aſſez de les garnir d'vne demie defenſe. Le fort au milieu du Rhin appellé le *Schencken Schants* nous en ſert d'exemple, duquel vn coſté eſt fortifié ſeulement de deux demy boulevarts en forme d'vn ouurage à corne, & l'autre coſté eſt fortifié à la maniere propoſée en la 98. figure. *Les fortereſſes aſſiſes au milieu de l'eau.*

Les villes ſituées au bord de la mer y ſont miſes pour la pluſpart à cauſe d'vn port, par l'ayde duquel on peut trafiquer ſur la mer : parquoy il ſera fort neceſſaire de fortifier vn tel lieu auec le port, afin qu'on y puiſſe demeurer en ſeureté, & faire reſiſtance à l'ennemy, qui pourra auſſi bien aſſaillir le lieu par mer que par terre. Le coſté qui regarde la terre, pourra eſtre fortifié comme les autres villes ; mais la fortification de l'autre coſté regardant la mer, & comprenant quant & ſoy le port, eſt autrement conditionné ; car il ne veut pas ſeulement eſtre aſſeuré contre l'impetuoſité de la mer, mais auſſi fortifié en telle façon que les nauires y puiſſent eſtre en ſeureté. *Les villes ſituées au bord de la mer.*

Premierement il faut fermer le lieu regardant l'eau de ſi fortes murailles, derriere leſquelles il faut eſleuer vn rempart de terre, auec vn parapet auſſi fait de terre. En apres on fiche des pieux en la terre, en faiſant quelques rangs l'vn apres l'autre, & chacun ayant la diſtance d'vne demy verge de l'autre, eſtant toutefois eſloignez de la muraille de la ville de deux verges ou enuiron. Tout cela eſt continué iuſques à la ville, & les pieux eſtant fichez en la terre ſeront ioints enſemble, ſelon la longueur des rangs, par deux poultres de l'vn & de l'autre coſté, afin qu'ils demeurent en tel ordre ſans ſe ſeparer des autres, comme ils ſont fichez au commencement.

Entre ces pieux fichez en terre on met vne quantité de fagots tout ainſi comme il eſt monſtré en la 31. figure, mais les demy ſaulciſſes repreſentées en la 30. figure y ſont plus propres. Deux rangs de tels fagots mis l'vn ſur l'autre, on met là deſſus vn autre rang de pierres aſſez groſſes, parmy leſquelles on iette auſſi toute ſorte de pierres rompuës & concaſſées pour remplir ce qui eſt vuide : & tout cela eſt encore lié enſemble auec des liens de rameaux entrelaſſez, & attaché par des autres pieux forts, afin que les rangs des pieux fichez en terre puiſſent eſtre tenus ſans ſe ſeparer. Sur ce fondement eſt mis vne muraille tout ainſi comme il eſt repreſenté en la 110. figure de la Fortification de *Marolois*. Finalement eſt auſſi compris le port en telle grandeur, que la condition du lieu le permet, & ſelon la quantité des nauires qui y doiuent eſtre receus. L'entrée du port eſt large de 3. ou 4. verges, afin que les nauires ayent vn eſpace conuenable pour y paſſer & repaſſer. Les autres parties neceſſaires ſont deſia trouuées dans le port meſme, tellement qu'il n'eſt pas beſoin de nous y amuſer icy.

CHAPITRE XV.

De la fortification des places hautes, ou de celles ioignant lesquelles quelques hauteurs sont situées.

Les places situées sur les montagnes.

LE fondement des fortereſſes, qui doiuent eſtre baſties ſur les hauts lieux eſt de deux ſortes: car les vns ont vn fondement pierreux, ou vn rocher, & les autres vn fondement ſablonneux: parquoy il faut que les fortereſſes ſoient ordonnées ſelon la diuerſité des fondemens, S'il y a vn fondement pierreux, ou plein de rochers, il faut que toute la fortereſſe auec les boulevarts ſoit taillée par les tailleurs de quarrieres, & les rochers ſoient égalez là où lls ſont raboteux & inegaux. Sur le rempart taillé és rochers ſera eſleué vn parapet de terre, qui eſt beaucoup meilleur, que celuy de pierre. Vne telle fortereſſe veut eſtre bien garnie de toute ſorte de munition de viures & de guerre, puis que l'occaſion ne ſe trouue touſiours d'y mener ce qui eſt neceſſaire. Si le lieu pouuoit eſtre baſty en telle façon, qu'on n'en peuſt approcher, il ſeroit quaſi imprenable. Et puis que tels lieux ont ſouuent faute d'eau & de fontaines, ou puits, & s'il y en auoit quelques vns, il faudroit qu'ils fuſſent taillez dans la roche, auec grands deſpens; la neceſſité requiert que l'on ſe contente d'eau de pluye, à quelle fin les ciſternes ſont taillées dans la roche, pour aſſembler cette eau. Telles fortereſſes ſont rarement depuis peu baſties, & pourtant nous n'en ferons pas de plus ample deſcription. Qui deſire d'en ſçauoir dauantage, qu'il regarde ſeulement l'Architecture de *Specle*, où il trouuera aſſez d'exembles, comment vn tel lieu doit eſtre fortifié.

Les lieux aſſis ioignant les montagnes.

Les lieux qui ſont aſſis tout ioignant quelques montagnes ſont ſubiects à vn grand peril, & couſtent beaucoup plus que tous les autres, à cauſe de la quantité des ouurages diuers, deſquels il les faut fortifier, & les faut mettre ſur les plus hautes places, dont l'ennemy ſe paurroit autrement ſeruir, & grandement incommoder la fortereſſe.

Premierement la fortereſſe eſt fortifiée ſelon les regles cy-deſſus données, & les boulevarts ſont remplis de terre pour mettre là deſſus des caualiers dont on puiſſe commodément commander les hauteurs. Les hauteurs les plus proches de la fortereſſe ſont enuironnées d'vne autre fortification, à ſçauoir d'vne trenchée, & principalement des ouurages à corne, & des ouurages couronnez, qui ont eſté inuentez de nouueau, & par leſquels les hauteurs ſont occupées, l'auantage de l'ennemy eſtant preuenu.

Soit pour exemple vne telle fortereſſe repreſentée en la 104. figure, laquelle eſt fortifiée ſelon la proportion des tables calculées. Mais puis que la ville n'eſt pas aſſez aſſeurée par cette fortification à cauſe des montagnes circonuoiſines, deſquelles elle ſeroit fort incommodée ſi l'ennemy s'en rendoit maiſtre, & y dreſſoit quelque batterie contre la ville, parquoy la neceſſité requiert que les montagnes ſoient auſſi fortifiées. La montagne A eſtant la plus haute, & la plus proche de la fortereſſe il n'eſt pas beſoin d'eſtendre les ouurages loing de la fortereſſe, mais il y faut ſeulement mettre vn ouurage couronné, tellement que les coſtez touchans le chemin couuert de la fortereſſe ayent pour leur longueur 60. verges, & point dauantage. Cette proportion eſt priſe des tables de la fortification, ſe réglant communément ſelon la longueur du Polygone exterieur, de 60. à 40. verges. Le coſté auprés de C ayant auſſi vne montagne, eſt fortifié de l'ouurage couronné C, qui defend bien cette montagne, mais y ayant encore la colline D, qui peut incommoder la montagne C, on y auance l'autre ouurage à couronne pour enuironner auſſi la colline ſuſdite. La hauteur B eſt fortifiée de la meſme maniere d'vn ouurage couronné, & la petite colline E d'vn ouurage à corne. Des caualiers ſont auſſi mis ſur les boulevarts F, G, H, I, K, L, M, pour y planter le canon, & flanquer les montagnes.

Combien que cette fortification couſte beaucoup, & ſoit fort penible, à cauſe de beaucoup des gens qu'elle requiert, ſi eſt-ce qu'il la faut toutefois faire, en cas que l'on veuille mettre la fortereſſe en ſeureté: touchant les gens, on n'en a pas tant beſoin pour la garder de ce coſté-là, qui eſt enuironné des ouurages couronnez, puis que ceux qui gardent l'ouurage couronné peuuent faire vne ſuffiſante reſiſtance à

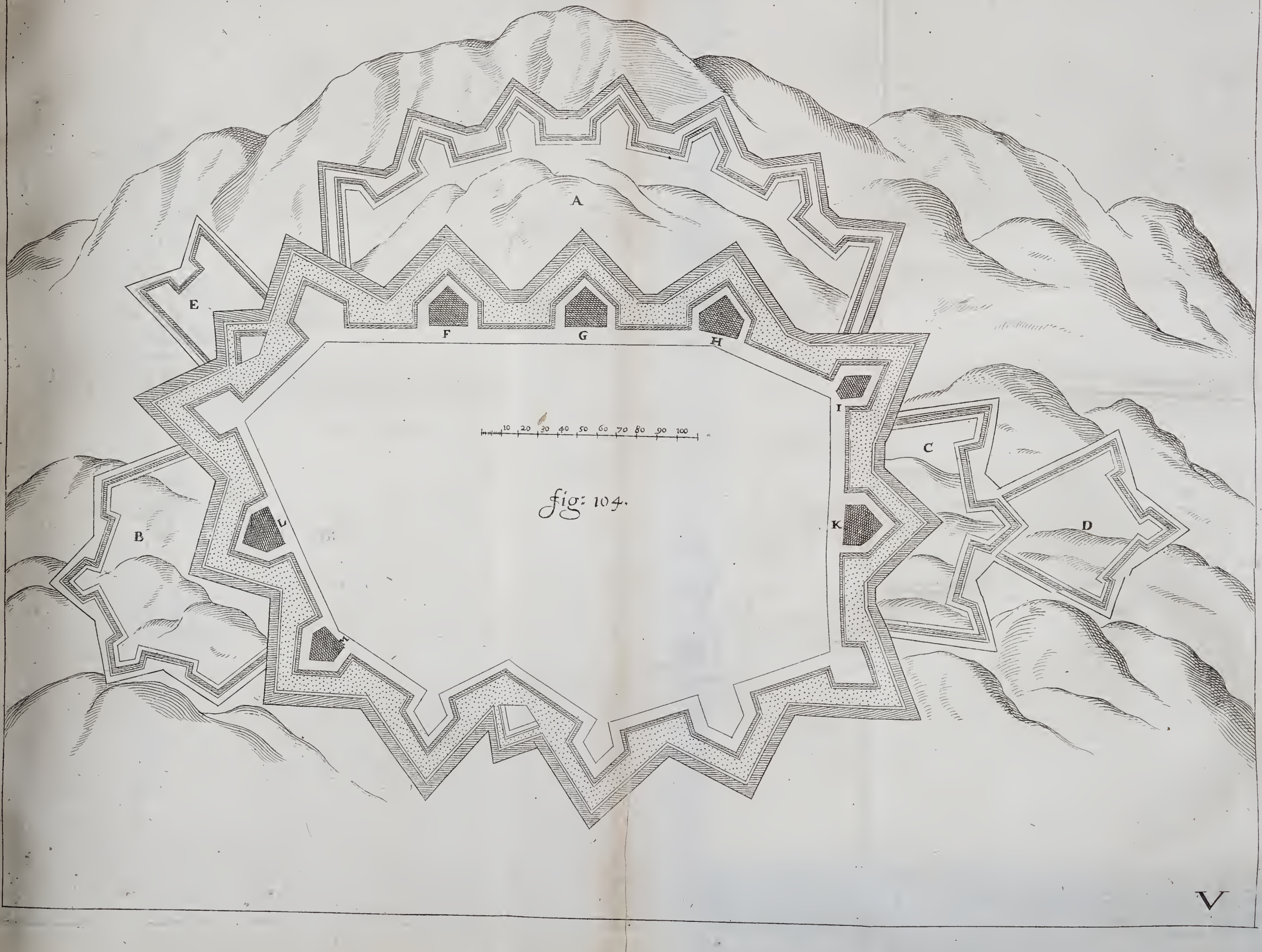


fig: 104.

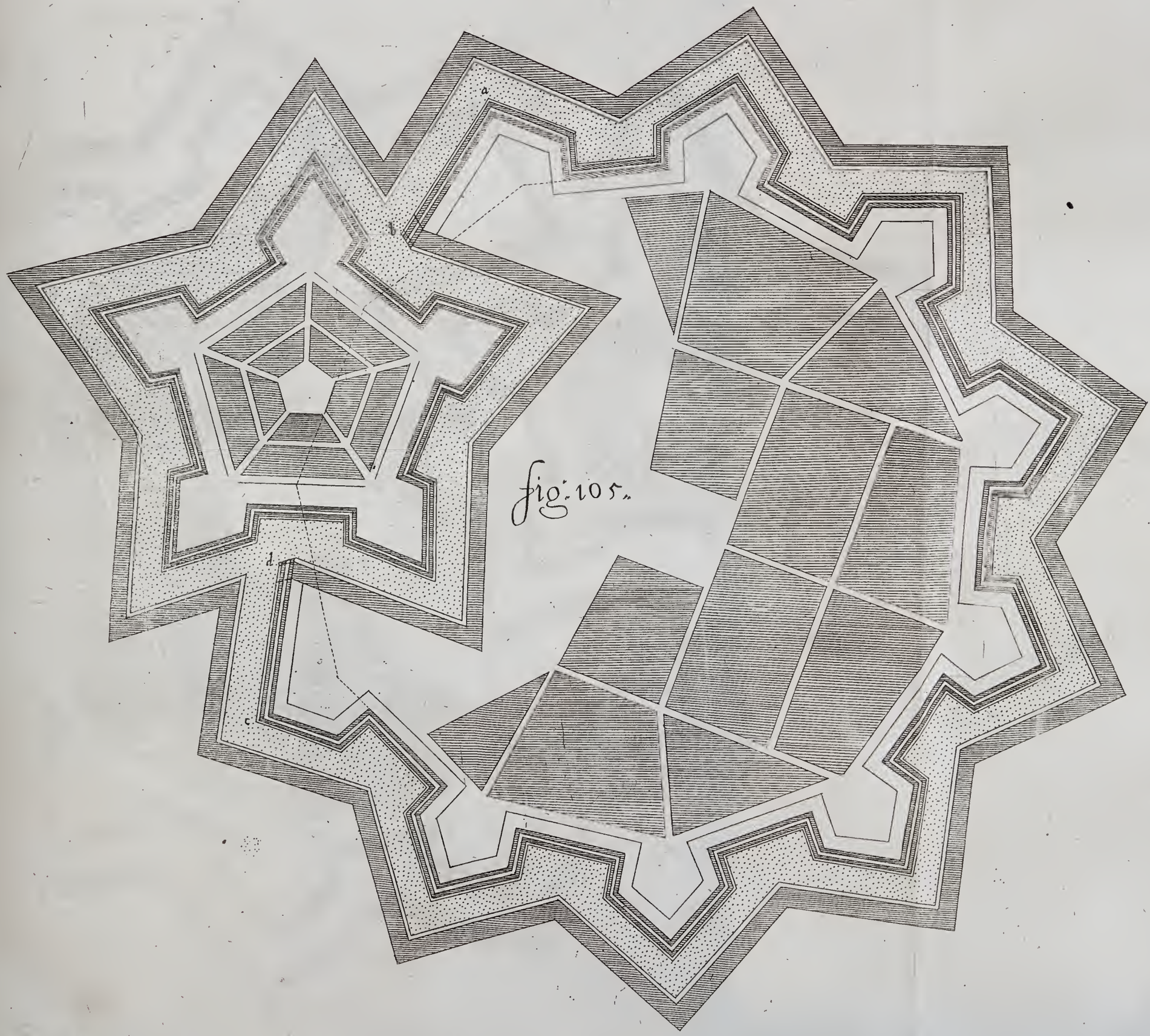


fig. 105.

Kipdorp poort

Roy poort

fig: 106

Keysers poort

ANTVERPEN

Bagyne poort

10 50 100 200 300

Brabantsche ruitten jede von 20 fussen

Slijck poort

Cronenburg poort

l'ennemy, pourueu qu'ils ſoient ſeulement ſecondez des caualiers par le canon.

Le profil des ouurages couronnez eſt diuers, ſelon le temps qu'on y peut employer, On les fait en forme de tranchées, l'ennemy eſtant ſi proche que l'on ne peut auoir aſſez de temps pour les rendre plus forts. Autrement on ſe peut ſeruir du profil, lequel nous auons deſcrit au Chapitre des ouurages couronnez.

Les montagnes eſtant eſloignées de la fortereſſe, il n'y a pas de grand danger, & on peut neantmoins y mettre quelques tranchées. Il faut ſeulement auoir eſgard à ce que nous auons ſouuentefois dit; à ſçauoir, que le coſté de tous les ouurages exterieurs qui regarde la fortereſſe doit eſtre ouuert, & que les foſſez ſecs doiuent eſtre fortifiez de pieux ou paliſſades.

CHAPITRE XVI.

Comment on doit joindre les Chaſteaux aux Villes.

QVand vn Prince a pris vne ville, s'en eſtant rendu maiſtre, & ne s'en peut toutefois entierement aſſeurer à cauſe de la rebellion des Citoyens, qui eſtans irritez de leur ennemy, pourroient inuenter toutes ſortes de pratiques & trahiſons pour recouurir leur liberté, principalement y ayant ſeulement vne ſimple garniſon, il y faudra joindre vn chaſteau pour contraindre les Cytoyens, & les tenir en crainte, afin qu'ils ne puiſſent rendre la ville à vn autre, ou s'ils la vouloient rendre, de la ruiner par le canon du chaſteau. Pour baſtir donc vn tel chaſteau il faut premierement pourtraire la ville ſur le papier, afin qu'on puiſſe bien conſiderer la condition & la qualité du lieu, auquel on veut joindre vn chaſteau, qui doit eſtre ordonné en telle maniere, que toutes les rues de la ville puiſſent eſtre flanquées & nettoyées du canon; & que l'on puiſſe auſſi faire reſiſtance à l'ennemy le venant aſſaillir au dehors.

Vn tel chaſteau doit auſſi auoir vn paſſage ouuert vers le païs, pour y mener toûjours des munitions & viures, comme auſſi des gens de guerre, quand il y auroit quelque rebellion.

Et afin que la ville ne ſoit trop proche du rempart du chaſteau, il faut que le chaſteau ſoit eſloigné des maiſons de la ville de 20. à 24. verges, afin qu'elles ſoient toûjours ſubjettes au canon, & ne puiſſent pas eſtre à couuert, ce qui auiendroit ſi le chaſteau n'eſtoit pas eſloigné de quelque eſpace de la ville. Il eſt auſſi certain, que l'ennemy attaque premierement le chaſteau, principalement quand il eſt fauoriſé des Citoyens auec leſquels il a quelque correſpondance. Mais afin qu'on ne ſoit pas contraint de le luy ceder ſi-toſt, l'eſpace entre le chaſteau & les maiſons eſt laiſſé pour y faire vne nouuelle fortification, quand la neceſſité le requiert.

Quand il y a vne riuiere paſſant auprés de la ville, il faudra baſtir le chaſteau en telle manire qu'il puiſſe commander la ville & la riuiere, & prendre tout ce que l'on y peut mener auant qu'il vienne en la ville meſme: auſſi faut-il qu'il aye ſes flancs ouuerts vers la campagne.

En le baſtiſſant il faut bien auoir eſgard, que le rempart enuironnant la ville ſoit tellement eſleué, qu'il ne s'y trouue pas le moindre lieu qui puiſſe incommoder le chaſteau. Voire les remparts doiuent eſtre eſleuez en telle façon, qu'ils ſoient tous regardez & flanquez du chaſteau.

La grandeur des chaſteaux ne peut eſtre deſcrite, veû qu'elle ſe rapporte à la condition & qualité du lieu. Ils ont pour la pluſpart cinq angles, dont les deux regardent la ville, & les autres trois la campagne.

Les quarrez y ſont impropres, & ceux de 6. ou 7. angles trop grands: ils ſont toutefois auſſi joints aux fortereſſes du grand Royal, & proportionnez ſelon le calcul du grand Royal.

Le pourtrait du chaſteau eſtant mis ſur le papier, & toutes ſes parties; à ſçauoir la fauſſe-braye, le foſſé, & le chemin couuert eſtant marqué, on pourtrait auſſi ſur le papier vne autre fortereſſe Reguliere à cinq angles du grand Royal, auec toutes ſes parties, & ſelon la meſure ou eſchelle, ſelon laquelle la ville eſt pourtraite. En apres on choiſit le plus commode lieu de la ville, pour y joindre le chaſteau pourtrait, telle-

ment que les deux boulevarts auec vne demy courtine de l'vn & de l'autre coſté regardent la ville, & les autres boulevarts, la campagne.

La 105. figure nous en repreſente vn exemple, où les faces *a b* & *c d* de la longueur marquée, tombent ſur le milieu de la courtine du chaſteau, & ſont ſans eſpaules, afin qu'elles ne puiſſent pas incommoder le chaſteau.

Quand la place de la ville, laquelle doit eſtre occupée par le chaſteau, eſt remplie de beaucoup de maiſons, tellement qu'il ſeroit neceſſaire d'en demolir vne quantité, il vaut mieux que l'on eſlargiſſe la meſme place, comme on a fait en baſtiſſant le fameux chaſteau d'*Anuers*, ce qui eſt repreſenté par la 106. figure, où les lignes pointuës monſtrent la figure de la ville eſtant ſans chaſteau, & le chaſteau y eſtant joint, elle a preſentement la meſme figure repreſentée par les autres lignes. Ce meſme exemple monſtre auſſi comme vn chaſteau doit eſtre conditionné, qui commande la campagne, la ville & l'eau tout enſemble.

FIN DV SECOND LIVRE.

TROI-

TROISIESME LIVRE
DE
L'ARCHITECTVRE MILITAIRE,
OV DE LA
FORTIFICATION NOVVELLE.

ENRICHIE DE LA PRATIQVE OFFENSIVE, & deffensiue.

Traittant de la maniere de marcher en campagne, de la mesure du Camp, des Sieges, Retranchemens, Forts de campagne à demy boulevarts, Redoutes, Estoilles, Batteries, Approches, Galleries, Mines, Ponts faits de joncs, Pallisades, Gabions, Fortifications interieures, & Moulins à eau.

A PARIS,
M. DC. LXVIII,

TROISIESME LIVRE DE LA FORTIFICATION,

De la practique Offensiue & Defensiue.

CHAPITRE I.

Apres s'estre meurement conseillé, touchant le siege de quelque lieu; en quel ordre on doit faire marcher l'Armée.

AVant que commencer le siege d'vne fortereſſe il la faut de bonne heure mettre en deliberation, & bien considerer, si l'on est assez puissant pour fournir tous les despens necessaires à vn siege, comme aussi les gens, & si la fortereſſe est d'assez grande importance pour estre assiegée.

Consultation touchant le siege d'vne fortereſſe.

Cela estant fait, & la resolution prise, il est necessaire que le General considere bien auec ses Officiers fideles, & Ingenieurs experts, la situation & condition du lieu, les enuoyant quelquefois auec vne troupe à cheual, pour reconnoistre tous les aduantages & desaduantages de la fortereſſe, & de faire autant qu'il est possible le pourtraict de toute la contrée circonuoisine auec les riuieres, ruisseaux, prairies, montagnes, vallées, lieux maresçageux, & autres circonstances semblables, afin qu'vn General ayant bien examiné, puisse voir comment il doit commodément camper l'armée deuant la ville, & eslire les lieux les plus commodes pour les quartiers.

Aussi est-ce le principal poinct de se bien & parfaitement enquerir de la condition & qualité de la fortereſſe mesme, à sçauoir de la hauteur & espaisseur des remparts, de la largeur & profondeur des fossez, de la quantité & du nombre des boulevarts, du lieu qui rend la fortification plus foible, de la quantité de munition, gens, & viures, de l'affection des Citoyens enuers leur Prince, & du payement; à sçauoir si les soldats sont payez tous les mois, ce qui donnera vne tres-parfaite instruction pour y mettre le siege auec auantage. Semblablement on s'informera des passages & chemins de toutes la contrée, les apprenant des habitans, afin qu'il n'y ait rien qui puisse empescher par apres le dessein & la resolution prise.

Mais tout cela requiert vn grand silence, de peur que l'ennemy ayant descouuert le dessein ne se prepare & pouruoye contre tous euenemens, tellement que tout le dessein de celuy qui veut attaquer quelque place, en puisse estre rompu: parquoy faut qu'vn General demande conseil à plusieurs, & tienne la resolution secrete, ou la communique à peu de gens.

En quel ordre on doit faire marcher l'armée.

En quel ordre on doit faire marcher l'armée, *Bernandinus de Mendoza* en a escrit fort curieusement, l'opinion duquel nous mettrons icy en bref.

Le iour du départ estant assigné, il le faut premierement faire publier le soir precedent, afin qu'vn chacun se puisse preparer de bonne heure. Mais l'ennemy estant proche, quand on veut cacher le départ, on ne se sert pas du tambour, en aduertissant

l'Infanterie; mais la Cauallerie eſt ſeulement aduertie par la ſourdine de la trompette. Quand le iour poinct on ſonne la trompette, bat le tembour, & le General ſe preſente auec le Quartier-maiſtre, le Capitaine des Guides & autres Officiers, ſur la place de l'allarme.

La plus grande partie y eſtant auſſi aſſemblée le General commence à faire démolir les retranchemens dont le camp eſt enuironné, afin qu'on en puiſſe partir auec eſcadrons ou bataillons quarrez entiers.

Apres que les retranchemens ſont abbatus le General fait marcher l'auant-garde juſques à ce qu'elle ſoit aſſez eſloignée de ladite place, apres laquelle il enuoye la bataille, & l'arriere-garde l'vne apres l'autre, en obſeruant la diſtance conuenable entre-deux. L'artillerie cependant eſt miſe en ordre, auec tout ſon train & tous les chariots pour le bagage. Les guides, & les cheuaux eſpians toute la contrée circonuoiſine marchent deuant l'armée, & font guet durant que l'armée marche.

Le General de l'artillerie ordonne en perſonne l'artillerie auec tout ſon train, & donne ordre à ſes Officiers ſelon la nature & proprieté des chemins par leſquels il faut paſſer, & s'il y a quelque chemin qui doiue eſtre applany, il ſe ſert de quelques pionniers pour applanir ce qui n'eſt pas applany ny vny. Semblablement les chariots pour les viures, & le bagage, ſont mis en ordre par le Preuoſt General. Mais la Cauallerie ordonne pour la pluſpart ſes propres chariots, les ayant communément auec ſoy.

L'ordre de l'artillerie.

L'artillerie marche au deuant auec tout ſon attirail, & les pionniers y ſont toûjours preſens. Toutefois on n'y meſle pas d'autres chariots; & pour la faire marcher on tient l'ordre ſuiuant, lequel eſt commencé par vn chariot chargé de beſches, pelles, hoyaux, & autres inſtrumens pour foüir & creuſer la terre, apres lequel eſt trainé vn inſtrument pour marquer les ornieres ſur le chemin, par leſquelles le canon doit paſſer. Les petites & legeres pieces miſes ſur leurs affuſts ſuiuront ledit inſtrument, & en apres les groſſes pieces miſes ſur les chariots quand il n'y a point de danger. Mais la rencontre de l'ennemy eſtant à craindre, il les faut laiſſer ſur leurs affuſts, autrement on ſeroit contraint de perdre beaucoup de temps, quand on les voudroit premierement mettre ſur leurs affuſts, l'ennemy s'eſtant deſia preſenté pour attaquer l'Armée. Les pieces ſeront ſuiuies par les chariots, chargez de toute ſorte d'inſtrumens pour les charpentiers & mareſchaux. Les chariots chargez de plomb, de poudre à canon, de meſche, picques & bales, marcheront apres. Leſquels tous eſtant paſſez, les chariots du General de l'Artillerie ſuiuront, auec ceux qui appartiennent à ſes Officiers. Et finalement tous les autres chargez de la munition d'Artillerie, de toute ſorte de viures, & les chariots pour les bleſſez & malades.

Les chariots pour le bagage ſeront les derniers. Mais quand la neceſſité requiert de faire marcher quelques pieces de canon deuant l'armée pour empeſcher l'aſſaut de l'ennemy on y adioint auſſi autant de chariots chargez de poudre à canon, bales & autres neceſſitez, qu'on en a beſoin.

Toute l'Artillerie & le bagage eſtant mis en ordre, & l'armée diuiſée en l'auant-garde, bataille & arriere-garde, comme auſſi les Sergens, & Commiſſaires de la Cauallerie ayans receu leur ordonnance par où ils doiuent conduire leurs troupes; tellement que l'vne partie n'eſt pas empeſchée par l'autre, le General commence de marcher auec l'auant-garde, & enuoye quelques cheuaux au deuant pour eſpier & deſcouurir le chemin, qui ne ſe doiuent eſloigner ſi loin qu'ils ne puiſſent eſtre veus de l'auant-garde, afin qu'ils puiſſent aduertir tant mieux l'auant-garde de tout ce qu'ils ont deſcouuert.

L'Auant-garde eſt auſſi communément pourueuë de quelques petites pieces de canon, & plus gande ou moindre quantité de Cauallerie ou Infanterie, ſelon que la neceſſité le requiert, ce qui s'entend auſſi de la bataille, & arriere garde, dont chacune doit eſtre pourueuë & ordonnée ſelon qu'il ſemble que l'ennemy pourroit attaquer ou l'vne ou l'autre. Parquoy on n'en peut donner de reigles certaines & exactes, veu que l'on eſt contraint de s'accommoder à l'occaſion qui ſe preſente.

Quand la campagne eſt ſi large & ſi pleine, que l'on peut marcher d'vn eſquadron à l'autre en bon ordre, & l'ennemy ſe trouue tellement empeſché, qu'il n'oſeroit hazarder vne bataille ce jour-là, chaque partie pourra marcher plus commodément ſeule, en tel ordre toutefois, qu'en cas de neceſſité elle ſe puiſſent aiſément conioindre enſemble: l'Artillerie auec tout ce qui y appartient, & le bagage, tiendront ce coſté qui

est moins subiet à l'assaut de l'ennemy, & où ils pourront estre defendus par lesdites parties. Les chariots doiuent estre ordonnez en huict ou dix rangs, pour se conioindre plus prés, & pouuoir marcher auec moins d'empeschement. Par ainsi l'artillerie marchera au costé des troupes, ou escadrons, & quelques pieces de canon seront enuoyée au deuant afin que l'on s'en puisse seruir en cas de necessité, sans empescher, & mettre en desordre le reste des chariots, ce qui doit estre bien consideré & examiné par le General qui en doit auoir grand soin.

Celuy qui commande l'arriere-garde doit faire marcher derriere le train vne compagnie d'arquebusiers à cheual, qui ne s'en esloigneront outre la veuë de l'œil, quand on passe par vne campagne pleine. Mais le lieu estant remply de montagnes, colines, & vallées, les gens qui marchent deuant & derriere l'armée, se tiendront sur les hauts lieux, afin que l'ennemy ne s'en puisse rendre maistre, & espier de là en quel ordre l'armée marche.

Comment on doit marcher par vne campagne estroite.

Quand on marche par vne campagne, ou vn chemin estroit, l'auant-garde est touſiours fortifiée par l'Infanterie, & de quelques pieces de canon selon que la crainte de l'assaut de l'ennemy, & la condition du lieu le permet. En la mesme maniere l'arriere garde est aussi renduë plus forte, & la bataille est mise en tel ordre, que l'artillerie, le bagage, & la plus grande partie de la Cauallerie, dont on ne se peut seruir si commodément, se trouuent au milieu. Aussi peut-on encore joindre à l'auant-garde, & arriere garde quelques arquebusiers à cheual, quand la condition du lieu le permet.

Mais le chemin, ou le passage estant si estroit, que le rang de l'artillerie & les chariots en deuenant trop long empesche que l'auant-garde ne puisse estre si aisément secouruë par l'arriere-garde, on fera marcher quelques troupes tout joignant le bagage, qui seront disposées en tel ordre, que l'vne puisse seconder l'autre, & venir plus aisément au secours des autres parties, quand il sera necessaire.

Il faut aussi bien remarquer en telle occasion, la condition du passage, par lequel on est contraint de prendre son chemin; car il s'y rencontre quelquefois des quarrefours & autres chemins, qui s'estendent par les bocages, ou vallées, où l'ennemy peut mettre quelque embuscade, parquoy il y faudra laisser vne troupe d'Infanterie, qui fera le guet jusques à ce que le bagage estant passé soit hors de danger, & se joindra apres à l'arriere-garde.

Pour marcher par vn grand bocage.

Mais quand il faut prendre le chemin par vn grand bocage, on enuoyera vne grande partie de la Cauallerie pour l'occuper, & marcher tout joignant le grand chemin, par lequel l'armée passe, afin qu'elle soit couuerte de la Cauallerie, aussi bien de l'vn, que de l'autre costé, & quand vn lieu plein & sans arbres s'y rencontre, la Cauallerie y attendra pour asseurer le chemin jusques à ce que le bagage soit passé, lequel elle suiura incontinent auec l'Infanterie derriere soy, qui se trouue necessairement en l'arriere-garde.

Estant passé par le bocage en vne plaine campagne, les arquebusiers garderont l'issuë du chemin du bocage, jusques à ce que la Cauallerie ait occupé la campagne & les hauts lieux, s'il y en a quelques-vns.

Pour passer les riuieres.

Quand on marche par vne contrée où il y a de grandes riuieres, on est communément pourueu de batteaux, lesquels on peut aisément joindre ensemble pour faire vn pont, par lequel l'armée passera sans peril. Mais quand on ne peut mener tels batteaux auec soy, on sera contrainct de se seruir de tonneaux, & de bois, lesquels on ioindra tellement auec des cordes de chanvre, que l'artillerie y puisse passer.

Pour mettre donc vn tel pont, ou vn autre tel qu'il soit sur la riuiere, principalement quand il y a de bons Ingenieurs pour le mettre bien-tost en œuure, on dressera toute l'artillerie sur le bord de la riuiere vers ce lieu-là, duquel on se veut rendre maistre; cela estant fait on commencera de ietter dans l'eau les batteaux, & tout ce qui y est necessaire, y mettant aussi quelques arquebusiers & mousqueraires pour empescher & diuertir l'ennemy, quand il voudroit faire quelque defense au delà de la riuiere. Si-tost que le pont est prest, les arquebusiers à cheual s'en iront à l'autre costé, menant auec eux quatre ou six petites pieces, & quelques chariots chargez de toute sorte de munition de guerre, comme aussi vne bonne quantité de pionniers, afin que les soldats se puissent asseurer sur l'autre bord de la riuiere, & s'y fortifier, ce qui

s'effectuera aiſément par l'ayde de 500. ſoldats, tellement qu'vne plus grande quantité n'y ſera pas neceſſaire, principalement quand l'armée les ſuit incontinent, & a tout le bagage derriere ſoy.

Mais y ayant auſſi quelque danger, & eſtant à craindre que l'ennemy puiſſe attaquer l'arriere-garde: l'auant-garde auec la bataille eſtant deſia paſſée, il ſera neceſſaire de ſe fortifier auſſi bien de l'vn que de l'autre coſté, afin que les derniers ſoient aſſeurez, & mis hors de danger.

L'Ennemy faiſant vn aſſaut fort, ſera chaſſé par le canon, mis en tel ordre que nous auons monſtré cy-deſſus.

CHAPITRE II.

Comment on doit camper l'Armée, & diuiſer les quartiers.

Trois ſortes de camps. Caſtra Temporanea. Caſtra Strataria. Caſtra Suſtentoria.

IL y a trois ſortes de camps, les vns eſtant appellez *Caſtra Temporanea*, c'eſt à dire, vn camp qui ne demeure pas, mais ſe change touſiours, les autres, *Caſtra Strataria*, c'eſt à dire vn camp, dont on enuironne vne ville ou forteresſe pour la prendre, & la troiſieſme maniere de camps s'appelle *Caſtra Suſtentoria*, c'eſt à dire vn camp qui ſe forme pour retarder l'ennemy, qui ayant enuahy vn païs s'efforce de s'auancer auant dans iceluy. Ce camp eſt auſſi appellé vn camp volant, puis qu'il n'a iamais de lieu certain; mais eſt contraint de ſe reigler ſelon l'ennemy, qui ſe délogeant, il faut que ce camp change auſſi ſa place pour le ſuiure: & quand l'ennemy campe ſon armée, cette armée volante ſera ſemblablement campée pour empeſcher les courſes de l'ennemy.

Le camp qui ſe deſloge à tous momens.

Par le camp, qui eſt preſt à tous momens pour eſtre changé, nous entendons celuy qui eſt formé ſeulement pour vne nuict, l'ordonnance duquel requiert vne grande prudence, principalement quand on a pris ſon chemin par la juriſdiction de l'ennemy, qui ne s'en trouue guere eſloigné. Parquoy il ſera grandement neceſſaire que le General enuoye deuant vne bonne partie à cheual pour s'enquerir de la condition du lieu, & où on ſe doit camper de nuict; pour quelle fin on doit choiſir autant qu'il eſt poſſible vne place ſituée en pleine campagne, l'armée y eſtant arriuée (à ſçauoir de bonne heure, & de iour) les quartiers ſeront diuiſez par les villages circonuoiſins (s'il y en a quelques-vns) & la Cauallerie ſera enuoyée en quelques lieux ſuſpects. L'Infanterie enuironne le camp d'vne tranchée de la hauteur de 6. pieds, & de l'eſpaiſſeur de 3. pieds, pour eſtre aſſeuré contre l'ennemy, qui pourroit faire vne ſortie ſur le camp par quelque entrepriſe. Les lieux mareſcageux où il ne faut pas redouter l'ennemy, pourront eſtre clos de Caualiers de Friſes, ou de paliſſades, leſquelles on pourra en apres ietter ſur les chariots pour mener auec ſoy quand on leue le camp.

Le camp enuironné de tranchées.

Les paliſſades & cheualiers de Friſes.

Apres que les tranchées ſont appreſtées les ſoldats commenceront de faire leurs huttes, les baſtiſſant de quelques perches, & de paille, ou bien en ayant faute on prend les tentes des chariots pour en couurir les ſoldats, qui ayant repoſé de nuict ſous icelles ſeront plus propres & plus habiles pour marcher plus outre. Les chariots de l'artillerie, munition & viures ſont communément logez au milieu du camp, enuironnez encore d'vne tranchée particuliere; mais quelques pieces de canon ſont plantées vers les lieux par leſquels l'ennemy pourroit faire quelque ſortie ſur le camp. Apres tout cela les ſentinelles eſtant diſpoſées, le reſte de l'Armée ſe met pour prendre ropos, & auec le poinct du iour ſuiuant on donne vn ſigne pour ſe deſloger, afin qu'vn chacun ſe tienne preſt, & les tranchées eſtant abbatuës, afin que l'ennemy n'y puiſſe trouuer quelque aduantage, quand il pourſuiuroit l'armée, on deſloge.

Les tranchées ſont touſiours abattuës.

En cas que l'on ne marchaſt par le païs de l'ennemy, & qu'on fuſt aſſeuré qu'il ne ſe pourroit approcher ſi-toſt du camp, il n'eſt pas beſoin d'enuironner le camp de tranchées, mais les ſoldats prennent leurs quartiers és villages circonuoiſins; les ſentinelles ordinaires ſont toutefois diſpoſées par tout, & on obſerue cét ordre de marcher tous les iours, iuſques à ce que l'on ſoit approché du lieu, lequel on eſt reſolu d'attaquer, ou d'aſſieger, là où on met l'autre camp qui s'appelle *Caſtra Strataria.*

La proprieté de ce camp veut bien estre obseruée selon la doctrine de *Veget.* au chap. 22. du Liure I. & la Castrametation de *Hyginus Gromaticus.*

Castra Stratoria, *& leurs proprietez.*

Qu'il soit logé en vn lieu asseuré, c'est à dire, qu'il ne s'y trouue pas de hauteurs, desquelles l'ennemy se pourroit seruir pour son aduantage, quand il voudroit secourir la ville, ou assaillir le camp. Car s'y logeant il pourroit aisément voir tout ce qui se passe au camp, qui seroit tout à fait sujet à la veuë de l'ennemy. I.

Qu'il soit placé, s'il est possible aupres d'vn fleuue, ou riuiere, de laquelle on se puisse commodément seruir aussi bien pour le bestial, que pour les soldats, & sur laquelle on puisse aussi mener toute sorte de munitions & viures au camp, par l'ayde du courant de l'eau, ou d'vn bon vent, eu esgard que des despens excessifs sont requis, quand on est contraint d'y mener tout ce qu'il faut par chariots, ce qui cause souuentesfois vne grande cherté au camp, pource que les marchands & viuandiers augmentent souuent le prix des choses qui y sont menées par chariots. Outre cela il y a encore vn grand aduantage à cause de l'eau, de laquelle on peut enuironner le camp, & le rendre plus fort, que si estant logé en vne plaine campagne il estoit fortifié d'vne quantité de forts & redoutes, tellement que tous les despens sont espargnez si auant que l'eau s'estend pour clorre commodément le camp. Ie ne parle pas de la grande puanteur causée par les cheuaux, & le bestial mort, comme aussi par les bouchers en leurs boucheries, laquelle est semblablement empeschée par l'ayde de l'eau, tellement qu'vne telle quantité de gens n'est pas si tost trauaillée de maladies, ou de peste, qui rauit quelquefois vn plus grand nombre de gens, que l'assaut de l'ennemy, & rend l'armée trop foible. Pour preuenir donc cét inconuenient on jette les charoignes dans l'eau, & loge-t'on les bouchers aupres d'icelle. II.

Aussi faut-il bien auoir esgard, que quelques buissons espais, ou bocages ne s'y trouuent, dans lesquels l'ennemy se puisse cacher, & s'y tenir auec ses gens sans empeschement, parquoy vn camp seroit tousiours subiect à vne crainte continüelle, pour estre attaqué hors des bocages par l'ennemy. III.

Pour faire l'eslite conuenable des lieux propres à vn camp, celuy sera tenu pour le plus commode, qui est situé en vne plaine campagne, veu que l'on peut descouurir l'ennemy de loing, & le retarder par le canon, en cas qu'il vouluſt attaquer le camp par force. Et si sa force estoit trop grande tellement qu'il s'approchast du camp, on y peut commodément mettre les gens en batailles, & s'opposer à l'ennemy. IV.

Comme beaucoup de maladies sont engendrées par la trop grande puanteur, de mesme plusieurs sont causées par les lieux marescageux, à cause de l'eau infectée, & mal saine, comme aussi des vapeurs venimeuses, sortant de la terre marescageuse, sur laquelle les huttes des soldats sont basties. V.

On s'enquerra curieusement, si le lieu où on doit camper l'armée, peut estre couuert d'eau, ce qui arriue souuent en Automne & Hyuer, quand elle se desborde, & s'espand par dessus la terre, dont le camp pourroit receuoir vn grand dommage, principalement quand il y faudroit demeurer tout l'Hyuer, & qu'on ne sçauroit pas la condition du lieu. Autrement cela se fait aussi par artifice, dont se peuuent seruir les assiegez, ou bien ceux qui viennent pour secourir la ville, quand ils peuuent conduire l'eau d'ailleurs dans le camp, ou percer quelques digues, ou retenir l'eau par les digues & escluses pour la faire aller par dessus la campagne: ce qui porte vn beaucoup plus grand dommage au camp, que ne fait pas l'embrasement du feu. Parquoy on recherchera de prés tout cela, & songera pour y trouuer quelque remede. VI.

On eslira aussi vn tel lieu, qui puisse fournir vne bonne quantité d'herbe, & de foin, aussi bien pour le bestial, que pour les soldats. Car par faute de fourrage pour les cheuaux, on est contraint de le faire venir de loin, ce qui est trop dangereux pour les soldats; veu que l'ennemy y estant à l'aguet peut faire ses courses par ces lieux là, & prendre les cheuaux, y estant venus pour trouuer du fourrage. Et le remede seroit de le faire par de grands conuois, & despens excessifs. Aussi faut-il preuenir le manque de bois neceſſaire pour le feu, & le bastiment des huttes des soldats, comme aussi de la paille seruant au mesme vsage. VII.

Le camp ne doit aussi estre trop proche de la ville, afin que l'ennemy ne le puisse attaindre, & grandement endommager de son canon. Au contraire il n'en doit pas estre trop esloigné afin qu'on puisse secourir en haste tous quartiers, ceux qui VIII.

trauaillent aux approches, quand ils ſont aſſaillis des aſſiegez. Pourtant ce ſera la plus eſloignée & la plus proche diſtance, qui eſt reiglée ſelon la plus grande elevation du canon, tellement que l'on puiſſe auſſi eſtre aſſeuré contre les plus longs coups de canon.

IX. La meſure de la grandeur & largeur du camp doit eſtre conuenable, tellement que l'on ne prenne pas vne trop petite place pour vne grande armée, ny vn lieu trop large pour vne petite armée: car celle-là ne ſe peut commodément defendre, à cauſe de la petiteſſe du lieu, & cette-cy n'eſt aſſez ſuffiſante pour maintenir vne trop grande place.

X. Finalement, c'eſt le plus grand point pour vn camp, à ſçauoir que tous les paſſages ſoient bien gardez, tellement que l'ennemy ne s'y puiſſe camper, & empeſcher les viures, par fautes deſquels vne armée pourroit eſtre aiſément forcée.

L'artifice repare la faute de la nature.

Vn camp eſtant donc doüé de toutes ces proprietez, il n'y a doute qu'il ne ſoit bien ordonné. Mais puiſque tels lieux ſe trouuent fort rarement, qui conuiennent exactement auec les proprietez cy deſcrites, il ſe faudra rapporter principalement à la proprieté du lieu, & reparer par artifice la faute de la nature.

Touchant les hauteurs prés du camp.

S'il y a quelques hauteurs, on s'y loge ſoy-meſme, quand la condition du lieu le permet, ou s'il y a quelqu'autre lieu commode tout proche, on enuironne la hauteur de trenchées & on met des redoutes là deſſus. Mais la hauteur eſtant ſituée ſur vn paſſage ou lieu d'importance, on baſtit des forts deſſus, & on oſte autant qu'il eſt poſſible tout aduantage à l'ennemy.

Exemple.

Le ſiege de *Bolduc* nous en fournit vn exemple, où il y auoit vne hauteur ſituée ſur le chemin, s'eſtendant vers *Vliemen* & vers le *Lange-ſtraet*, ſur le ſommet de laquelle colline on avoit mis vn fort quarré à quatre demy boulevarts, & deuant celuy encore vn ouurage couronné, deuant lequel il y auoit au ſurplus vn ouurage à corne, tous leſquels ouurages eſtoient encore dauantage enuironnez des trenchées communes, qui eſtoient conduites à l'entour de toute l'armée. Car l'ennemy euſt peu aiſément aſſaillir le camp de ce coſté-là, & la hauteur eſtoit telle, qu'elle commandoit tous les autres lieux circonuoiſins.

Quand il y a manquement d'eau.

Quand quelque riuiere ne s'y trouue pas, on ſe contentera d'y mener toute neceſſité par chariots: & fera-t'on vne bonne ordonnance touchant la voiture des chartiers, afin qu'ils ne la mettent pas à vn prix deſraiſonnable, & cauſent vne cherté.

Pour empeſcher la puanteur.

Pour empeſcher la puanteur, l'ordonnance ſoit faite; que le beſtial mort ſoit mené loing du camp & des quartiers, & y ſoient faites de grandes foſſes pour l'y enterrer: à la meſme ordonnance ſoient auſſi ſubiects les bouchers qui doiuent tuer les beſtes au dehors des quartiers & enterrer toute l'ordure.

Touchant les bocages aupres des camps.

Les bocages qui ne s'eſtendent pas loing du camp, peuuent auſſi eſtre enuironnez des trenchées, quand cela ſe pourra faire ſans dommage & grands deſpens, deſquels on ſe ſert en apres pour les baſtimens & autres neceſſitez. Mais quand ils ſont trop eſloignez, & qu'ils ne peuuent eſtre enuironnez des trenchées, & endommagent toutefois le camp, on les coupe ou bruſle, afin que l'ennemy ne s'y puiſſe cacher, ny eſtre à couuert.

Pour empeſcher le debordement de l'eau.

Y ayant auſſi quelque eau qui peuſt eſtre arreſtée par les aſſiegez, tellement qu'elle ſe deborde enfin, & endommage le camp; il faut curieuſement prendre garde ſi cela peut eſtre empeſché par quelques digues, ou ſi l'eau peut eſtre menée ailleurs: ce qui ſera aſſez enſeigné par la neceſſité, & par l'experience.

L'office d'vn Quartier-maiſtre General.

Apres que tout cela eſt bien aduiſé, & qu'on s'eſt bien enquis de la condition & ſituation du lieu, lequel on veut attaquer, en eſtant encore eſloigné à 2. ou 3. lieuës, le Quartier-maiſtre General ſe ſepare de l'armée auec 80. 100. ou 120. cheuaux, & s'approche de la ville, laquelle doit eſtre aſſiegée pour contempler en perſonne les lieux qui ſont par cy-deuant reconnus, & les faire incontinent pourtraire, afin qu'il puiſſe bien départir les quartiers.

Les quartiers ne ſont toujours ſemblables.

Les quartiers ne ſont pas touſiours ſemblables par tout, & d'vne meſme forme, mais on les ordonne ſelon la ſituation du lieu, & ſe contente-t'on quelquefois d'vn quartier ſeul, & quelquefois le camp eſt departy en deux, trois, quatre, ou pluſieurs quartiers.

La

fig: 107.

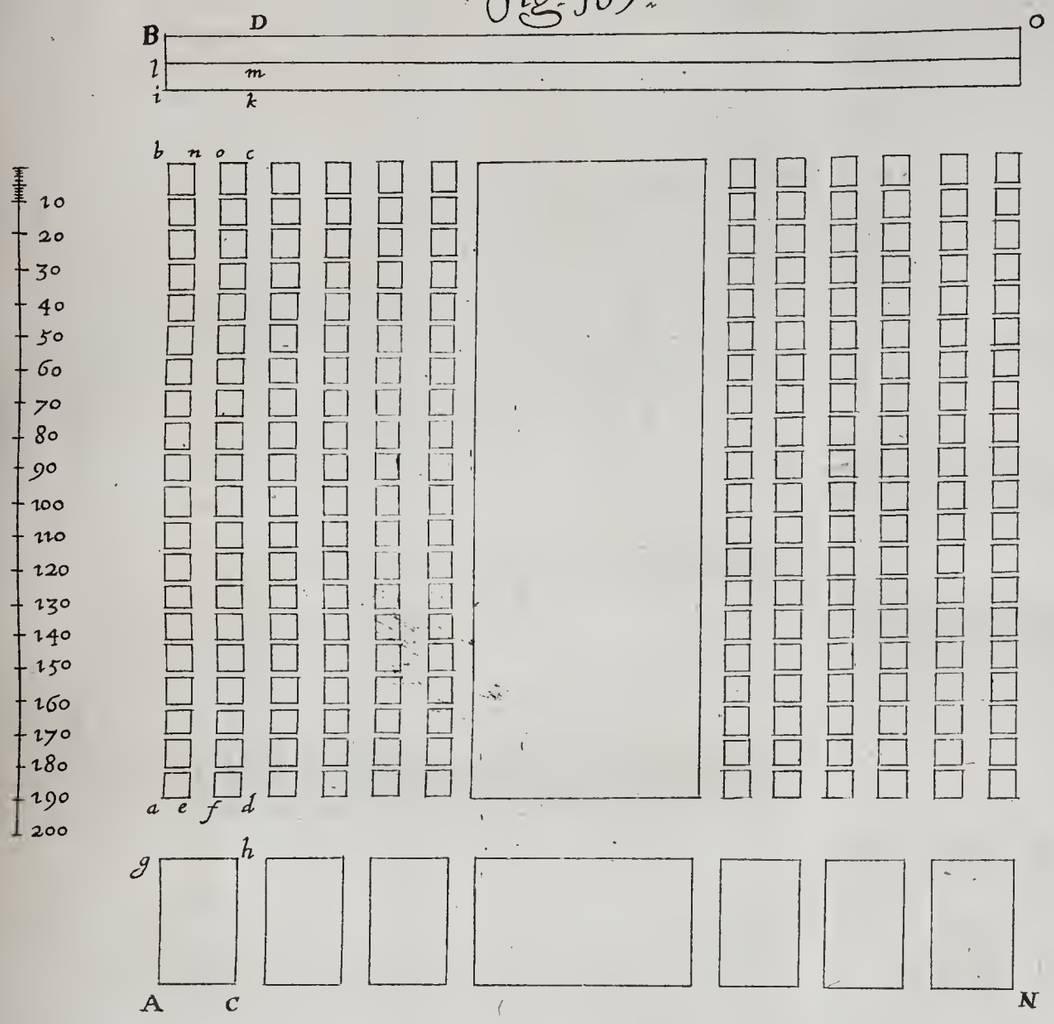


fig: 108.

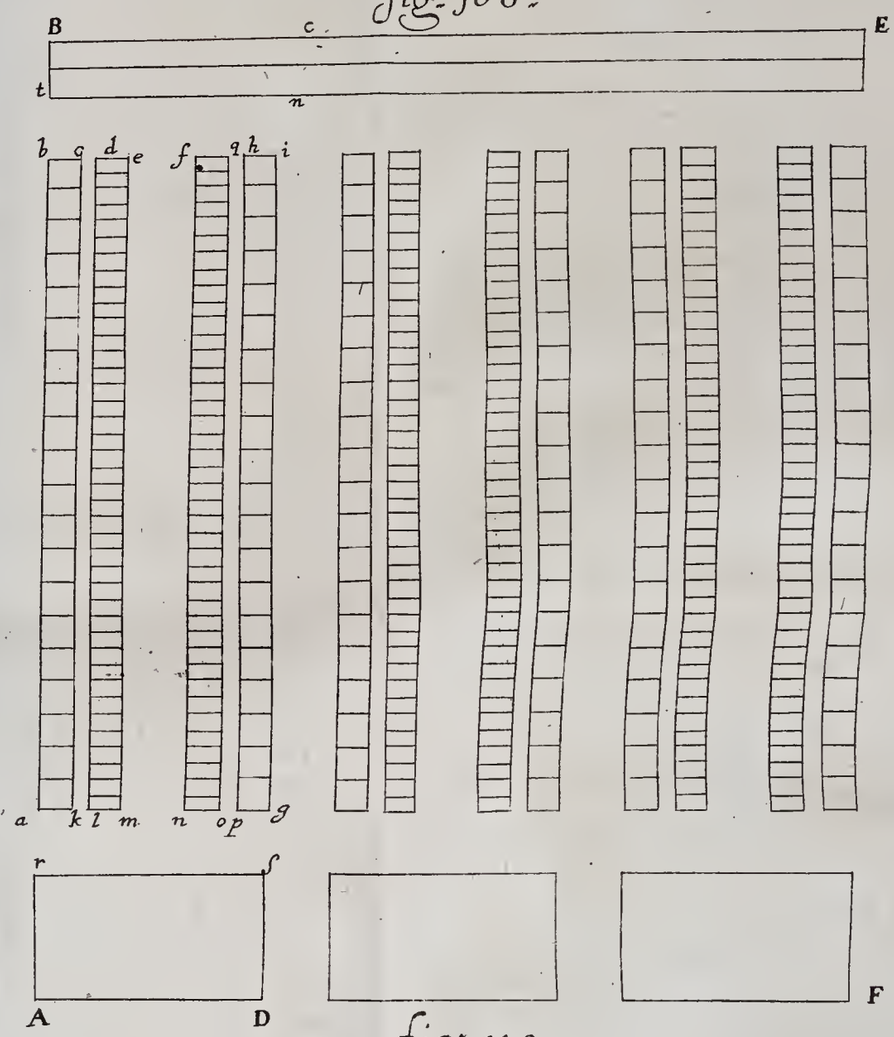


fig: 109.

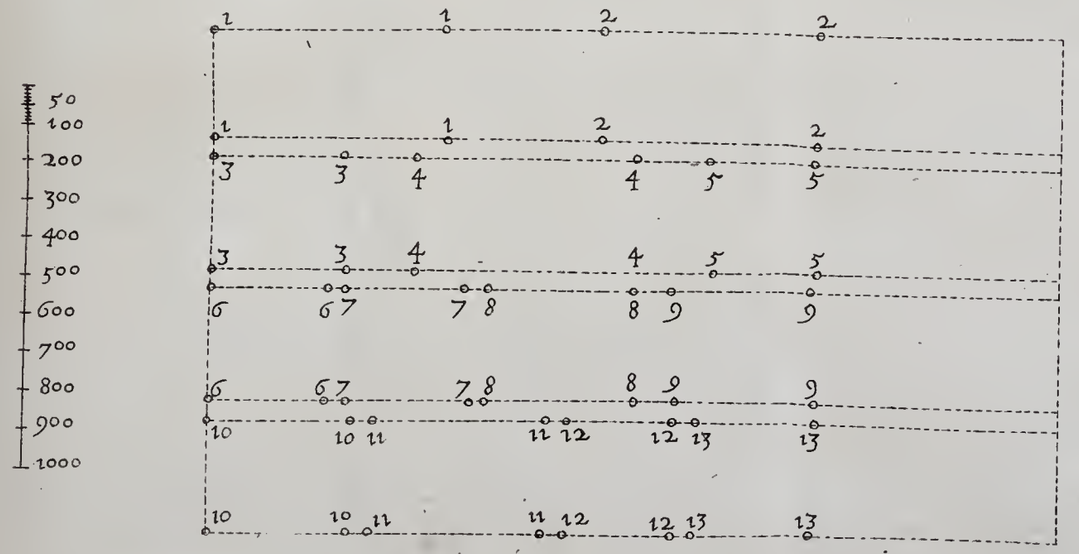
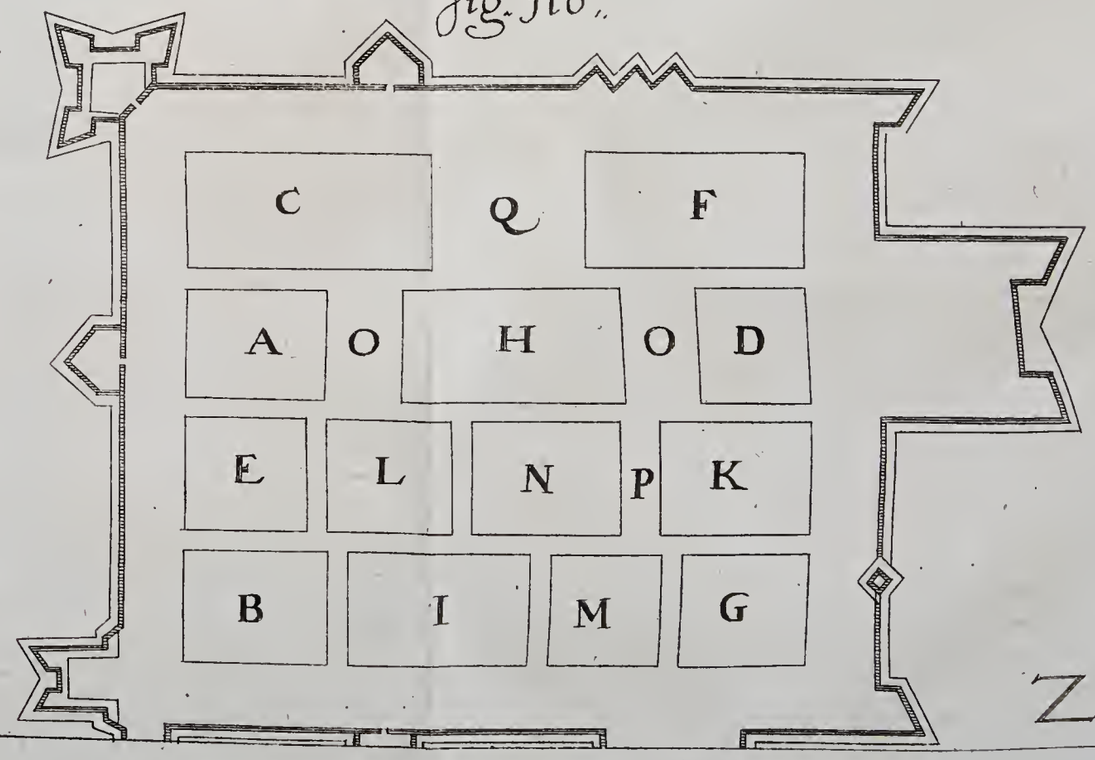


fig: 110.



Z.

La forme en est aussi diuerse, puis qu'elle se reigle selon la situation du lieu. La grandeur se rapporte à la quantité des Regimens, qui y doiuent estre logez, ce qui sera enseigné au Chapitre suiuant. *La forme & grandeur des quartiers.*

CHAPITRE III.

De la diuision des huttes de l'Infanteris, Cauallerie, & Viuandiers, comme aussi de la mesure des quartiers de chaque Regiment, & toutes pieces y appartenantes.

AVant que de traicter de la diuision des lieux ordonnez pour les Regimens en vnchacun quartier, il faut premierement monstrer le circuit du lieu, où est logé ordinairement vne Compagnie de 100. soldats, qui sert pour vne reigle generale touchant le partage des quartiers en diuers Regimens, contenans plusieurs Enseignes, ou Compagnies. *Pour camper vne Compagnie à pied.*

Pour vne Enseigne d'Infanterie on ordonne la longueur de 300. pieds de la mesure du Rhin, pui est vsitée aux camps du Pays bas, & demeure tousiours sans estre changée. *La longueur du quartier d'vne Enseigne d'Infanterie.*

La largeur est diuerse selon la quantité des testes se trouuant sous vne Enseigne, dont nous ferons icy plus ample mention. *La largeur.*

Prenons pour exemple vne Compagnie montant à 100. testes; on ordonne pour icelle vn paralellograme, ayant pour sa longueur 100. pieds, & pour sa largeur 24. pieds. De la longueur faisant trois cens pieds, on en prend 40. pids de longueur, & 24. de largeur pour le logis du Capitaine; entre lequel & le commencement des huttes des soldats on laisse vn espace de 20. pieds de longueur, dont la largeur est comme celle de toute la Compagnie, en apres les hutres des soldats se commencent ayant de longueur 200. pieds, & pour largeur 24. comme nous auons desia dit, & selon la longueur les huttes des soldats sont basties, estant diuisiées en deux files, auec vne ruë en la maniere suiuante. *Le logis du Capitaine.*

La largeur de 24. pieds est diuisiée en trois parties égales, dont celle du milieu est large de 8. pieds, & laissée pour la ruë & passage des soldats; à chaque costé de la ruë s'estend vne file de huttes, dont chacune n'est pas plus large que 8. pieds, & personne n'ose pas eslargir ny amoindrir l'espace ordonné, aussi bien au deuant qu'au derriere, afin que l'ordre ne soit peruerty. Pour vne personne on ordonne aussi la longueur de 4. ou 5. pieds, mais y en ayant deux en vne hutte, on leur concede l'espace de 6. ou 7. pieds. *La largeur de la ruë.* *La largeur & longueur des huttes.*

Et ce sont les bornes, dont les huttes des soldats sont limitées, & tellement ordonnées, qu'autant de gens peuuent estre logez de l'vn que de l'autre costé.

Puis qu'il n'est pas permis aux soldats de faire de feu dans leurs huttes, ny d'y cuisiner, on laisse encore derriere les huttes des soldats vne place vuide pour les viuandiers. On mesure des dernieres huttes des soldats 20. pieds pour vne place vuide entre les huttes des soldats & celles des viuandiers, afin que le feu ne puisse pas endommager les huttes des soldats, dautant que celles des viuandiers où il y a tousiours du feu, sont subietes à ce peril: derriere ledit espace on loge les viuandiers, leur donnant la longueur de 10. pieds pour leurs huttes, & encore 10. autres pour leur cuisine & le foyer: tellement que les huttes des soldats sont encore plus asseurées contre le danger du feu. *Les huttes des viuandiers.*

Combien qu'en départissant les huttes des soldats, comme nous auons dit cy-dessus, on ne donne pas dauantage que 5. pieds de longueur pour chaque soldat, elles sont toutefois ordonnées en diuerses façons, & on ne prend pourtant pas 10. pieds pour deux, logeant en vne mesme hutte, mais 6. ou 7. pieds seulement, afin que ceux qui sont mariez ayent encore vne plus grande espace qu'vn soldat seul: & s'il y reste encore quelque place, on la donne à celuy qui en a besoin. *La longueur diuerse des huttes des soldats.*

Les portes ou sorties des huttes sont tellement ordonnées, qu'elles regardent la ruë, & que les portes de l'vne file soient vis-à-vis des portes de l'autre file des huttes. *Les portes des huttes des soldats.*

Les huttes du Lieutenant & Port'enſeigne.

Les deux huttes les plus proches du logis du Capitaine ont leur ſortie vis-à-vis de la place vuide entre les huttes des ſoldats & le logis du Capitaine, deſquelles l'vne ſera pour le Lieutenant, & l'autre pour le Port'enſeigne.

Les huttes des Sergens.

Semblablement les portes des deux huttes dernieres n'auront pas leur ſortie comme les autres vers la ruë, mais vis-à-vis des huttes des viuandiers, & ſeront données aux deux Sergens de la Compagnie.

Les ſorties des huttes des viuandiers.

Les ſorties des huttes des viuandiers ſont ouuertes de ce coſté là, où elles regardent les huttes des ſoldats, afin qu'on y puiſſe venir par vne allée droite.

Quand les Enſeignes ont plus de 100. ſoldats.

Et c'eſt la partition des huttes touchant vne Compagnie montant à 100. teſtes. Mais à vne Compagnie de 130. ou 150. ſoldats on donne encore vne file des huttes, tellement qu'vne telle Compagnie aura 3. files, & 2. ruës, chacune hutte demeurant en ſa largeur, & longueur ordinaire, & la largeur entiere du logis d'vne telle Compagnie ſera de 40. pieds, comme auſſi la largeur du logis du Capitaine. Mais quant à la longueur on n'y adiouſte pas la moindre choſe, mais on retient la longueur donnée à la Compagnie de 100. ſoldats.

Vne compagnie de 180. ou 200. ſoldats aura 4. files, & 3. ruës; celles de 250. 5. files, & 4. ruës, & ainſi des autres à l'aduenant: la longueur demeure touſiours ſemblable, à ſçauoir de 300. pieds, comme celle-là d'vne Compagnie de 100. ſoldats, & n'eſt jamais changée.

L'vſage des tentes.

On menoit jadis auec ſoy des chariots chargez de tentes & pauillons, leſquelles eſtoient apres eſleuées, & eſtenduës és quartiers: mais maintenant on ne s'en ſert plus, à cauſe de beaucoup d'incommoditez qu'elles ſouloient cauſer, dont celle-cy n'eſtoit pas la moindre, que les ſoldats n'eſtoient pas bien aſſeurez ſous icelles contre la pluye & le froid, tellement que les huttes ſont entrées en la place des tentes, chaque ſoldat les baſtiſſant luy-meſme, & le bois auec la paille ſont fournis des païſans circonuoiſins.

L'vſage des huttes.

Les huttes ne doiuent eſtre trop proches l'vne de l'autre.

En baſtiſſant les huttes il ſe faut bien donner de garde, qu'elles ne ſoient eſleuées trop proche l'vne de l'autre, mais il faut laiſſer vn eſpace conuenable entre chaque hutte, à ſçauoir enuiron vn pied & demy, ou deux pieds, afin qu'elles ne ſoient pas ſi fort ſujettes au peril du feu, qui ayant par aduanture endommagé quelques vnes pourra plus aiſément eſtre eſteint, quand on abatra celles-là, qui eſpriſes de feu ſont ſeparées des autres, ce qui ne ſe feroit ſi aiſément, ſi elles eſtoient conjointes l'vne à l'autre, puiſque le feu pourroit plus facilement gaſter toutes les huttes par ordre, à cauſe de la paille qui s'embraſe aiſément.

Les Capitaines ſe ſeruent auſſi de huttes.

Les Capitaines ſe ſont auſſi ſeruy par cy-deuant de tentes, leſquelles ils ont reietté, à cauſe de l'vtilité que leur apportent les huttes, leſquelles ils font auſſi baſtir pour eux: mais les tentes leur ſeruent pour l'eſtable & la cuiſine.

Le pourtrait du quartier d'vne compagnie de 100. ſoldats eſt repreſenté en la 107. figure; A B & A D la longueur du quartier de 300. pieds: A C & B D, la largeur de 24. pieds: entre leſquelles bornes ſe tient l'Enſeigne de l'Infanterie. Le logis du Capitaine s'eſtend de A en *g*, & de C en *h*, A C, & *gh* ſont larges de 24. pieds. L'eſpace entre le logis du Capitaine & les huttes des ſoldats de *g* en *a*, & de *h* en *d* eſt laiſſé vuide. De *a* en *b*, & de *d* en *c*, reſtent encore 200. pides, là où les huttes des ſoldats ſont baſtis ayans deux files, dont des largeurs *a e*, *f d*, *b n*, *o c*, chacune fait 8. pieds: entre les huttes ſe trouue la ruë *e f*, *n o*, 8 pied de large. La longueur *b i* & *c k* de l'eſpace vuide entre les ſoldats & viuandiers monte à 20. pieds, & la largeur *b c* & *i k* à 24. Les huttes des viuandiers ſont placées entre la longueur *i l* & *k m*, faiſant 10. pieds, & *l B*, *m* D le lieu laiſſé pour la cuiſine des viuandiers, a auſſi 10. pieds pour ſa longueur.

La force d'vn Regiment.

Vn Regiment contient quelques Compagnies, l'vne eſtant plus forte, l'autre plus foible. Car il contient ſouuent 18, 15, 12, 10, 8. Compagnis, plus ou moins, & les Compagnies ne ſont auſſi par tout ſemblables. Parquoy leurs quartiers ſont ordonnez ſelon la quantité des Compagnies; tellement que l'on donne vn plus grand eſpace à celuy qui a plus de Compagnies, telle qu'il s'en puiſſe contenter, & à celuy qui n'en a pas tant, eſt auſſi donné vne plus petite eſpace, ſe rapportant à ſa proportion, en ſorte qu'il s'y puiſſe tenir commodément.

Pour le mettre en Practique nous nous reiglerons ſelon l'eſpace aſſigné à vne Compagnie, comme nous auons enſeigné icy.

Soit donc vn Regiment autant fort, ou autant foible qu'il veut, la longueur donnée de 300. pieds n'en est toutefois pas changée, mais demeure tousiours égale. La largeur au contraire est changée, autant de fois qu'il est necessaire.

La longue du quartier pour vn Regiment.

Car vn Regiment estant plus fort qu'vn autre, il faut qu'il ait d'auantage de files, ce qui importe beaucoup pour la largeur.

Le quartier du Colonel de tous les Regimens, quelques forts qu'ils soient, est toûjours logé au milieu, c'est à dire, son Regiment est diuisé en deux parties égales, & l'vne est mise à la main droire, & l'autre à la gauche.

Le Colonel est logé au milieu.

La largeur du lieu au milieu des deux parties du Regiment, ordonné pour le quartier du Colonel, monte à 68. pieds, sans les deux ruës laissées entre le logis du Colonel, & les huttes de l'vn & l'autre costé.

Largeur du quartier du Colonel.

Et puisque l'on retient par tout la mesme longueur, comme il est dit, sans y changer iamais quelque chose, le logis du Colonel ne sera pas plus long que celuy d'vn Capitaine, & sera donc de 40. pieds: car entre ledit logis, & les huttes des soldats on poursuit l'ordre commencé, & laisse-t'on vne ruë de 20. pieds.

Sa longueur.

En apres reste la longueur de 200. pieds égale à la longueur entre laquelle les huttes des soldats sont placées selon la largeur susdite de 68. pieds; lequel espace est diuisé en deux parties égales, tellement que chaque partie contient 100. pieds, celle de deuant de 100. pieds est remplie des huttes necessaires, celle de derriere est laissée vuide pour le bagage du Colonel.

De l'espace de deuant au commencement des huttes des soldats, on donne la longueur de 68. pieds, & la largeur de 40. pieds pour le logis du Colonel Lieutenant, & on donne le reste aux officiers, à sçauoir au Preuost du Regiment, Ministre, Secretaire, Chirurgien, & tous les autres Officiers, qui suiuent le train du Colonel; mais entre le logis du Colonel Lieutenant, & les logis des Officiers mentionnez il faut laisser vne ruë large de 10. pieds.

Le logis du Colonel Lieutenant.

Le reste deuient égal auec les huttes des soldats, comme aussi la ruë entre-deux; & la ruë entre les huttes des soldats & les viuandiers, derriere laquelle les viuandiers bastissent leurs huttes.

Et c'est le logis du Colonel & de ses Officiers, qui n'est iamais changé, mais se tient tousiours en vne mesme forme.

Pour mettre aussi les Enseignes en bon ordre nous auons dit que le Regiment doit estre diuisé en deux parties égales, ce qui s'entend des Enseignes dont le nombre est égal: car le nombre en estant inégal, on met à vn des costez vne Enseigne dauantage qu'à l'autre.

Pour ordonner les Enseignes.

Les Enseignes sont jointes par ordre l'vne prés de l'autre, tellement que les huttes & les ruës ont vne distance parallele, & chaque Enseigne tourne le dos à l'autre, n'y ayant aucune porte ou sortie vers les ruës qui sont entre les Compagnies, afin que l'vne soit bien separée de l'autre: la ruë laissée entre chaque Compagnie sera large de 8. pieds.

Semblablement la distance des logis des Capitaines aura la mesme largeur des ruës faisant 8. pieds, selon laquelle la largeur de deux ruës entre le logis du Colonel & ceux des Capitaines, comme aussi entre le Colonel Lieutenant & les soldats, se reigle, puis qu'on laisse la largeur de 8. pieds pour lesdites ruës de l'vn & de l'autre costé. Les huttes des viuandiers n'ont pas des ruës selon la longueur, dautant qu'elles sont basties paralleles auec la largeur entiere du Regiment cy-dessus mentionnée.

La distance des quartiers des Capitaines.

Soit pour exemple le pourtraict d'vn Regiment representé en la 107. figure, où il y a 6. Enseignes, dont chacune monte à 100. testes, tellement que le Regiment entier fait 600. soldats, qui sera logé selon la maniere donnée, par l'ayde de la diuision qui se fait entre 100. soldats. Pourtant on calcule premierement la largeur du Regiment, puisque la longueur de 300, pieds est desia connuë; laquelle, comme il est dit, n'est iamais changée.

La largeur de chaque Enseigne monte à 24, pieds auec les huttes & la ruë: six fois 24. font 144. pieds, & les ruës lesquelles separent les Enseignes l'vne de l'autre, comme aussi la ruë qui est entre le logis du Colonel, & du Lieutenant Colonel, les logis des Capitaines & les huttes des soldats ont 8. pieds de largeur: 6. ruës donc multipliées par 8. feront 40. pieds, ausquelles il faut encore adjouster la largeur du logis du

Colonel, qui fait 68. pieds, pour auoir 260. pieds pour la largeur B O & A N du Regiment entier.

Quand les Regimens ſont plus forts.

Mais quand vn Regiment eſt plus fort, tellement qu'il a plus de Compagnies, il faut que le quartier deuienne plus large, comme par exemple vn Regiment ayant 10. Compagnies, & chaque Compagnie 100. ſoldats, la largeur du quartier ſera 388. pieds, tellement que la largeur du quartier s'augmente touſiours ſelon la quantité des Compagnies, & eſt proportionnée ſelon la forme d'vne Compagnie cy-deſſus monſtrée.

La Scenographie du Regiment.

Pour mieux entendre cét exemple d'vn Regiment de 6. Compagnies, dont l'Ichnographie eſt deſia repreſentée, ſeruira la Scenographie de la 111. figure, dans laquelle les 6. Compagnies ſont ordonnées l'vne auprés de l'autre, tellement que trois ſe voyent à la main droitte, & les autres trois à la main gauche du quartier du Colonel.

Les logis des Capitaines.

Les huttes & quartiers des Capitaines ſont auſſi naïuement repreſentez, vn chacun eſtant logé droittement deuant ſa Compagnie. Les baſtimens qui s'y trouuent ſont premierement leurs huttes, & apres vne cuiſine & eſtable pour les cheuaux; le reſte eſt laiſſé pour y mettre le bois, foin, & autres neceſſitez. Mais afin que tout ſoit bien aſſeuré, chaque Capitaine fait enuironner ſon logis d'vne trenchée haute de 5. pieds, & d'vn foſſé large de 4. pieds, & profond de 4. Les logis des Capitaines ſont auſſi ſeparez par les ruës, comme nous auons dit cy-deſſus.

Le logis du Colonel.

Il y a au milieu des logis des Capitaines vne grande place, où ſe voit le logis du Colonel, auec la cuiſine & l'eſtable pour les cheuaux, & vne tente pour y mettre & tenir a couuert toute ſorte de hardes & de bagage. Mais il eſt beſoin d'y dreſſer encore d'autres huttes & tentes, on le pourra faire aiſément, puis qu'il y a encore aſſez de place. Ce logis du Colonel eſt auſſi bien enuironné d'vne trenchée comme ceux des Capitaines, & ſeparé des autres par vne ruë de l'vn & de l'autre coſté.

Les huttes des ſoldats qui ſont derriere les logis des Officiers ſont ſeparées d'iceux par vne grande ruë, les deux premieres deſquelles baſties deuant les autres de chaque Compagnies, & ordonnées pour les Lieutenans & Port'enſeignes tournent leurs portes vers la grande ruë, & les logis des Capitaines.

Deuant les huttes dites, ſont eſleuez de grandes perches au trauers pour y mettre les armes des ſoldats, à ſçauoir les picques & les mouſquets.

Sous les perches dites, on fait des puits pour en puiſer l'eau.

Auſſi viennent icy en conſideration les huttes des ſoldats, qui doiuent eſtre miſes par tout en vne ligne droitte, ſans ſe recourber ny eſtendre l'vne deuant l'autre, ny à la main droite, ny à la gauche, leurs portes & ſorties regardent la ruë ordonnée entre chaque file des huttes, leſquelles elle ſepare d'enſemble, & les Capitaines l'vn de l'autre, comme auſſi du logis de leur Colonel, & les huttes des ſoldats de leur Colonel Lieutenant.

Au milieu des huttes des ſoldats au commencement de la grande ruë ſe trouue le logis du Colonel Lieutenant auec ſa cuiſine, & l'eſtable à cheuaux, derriere leſquelles les Officiers ſuſdits ſont logez, chacun ſe fortifiant ſelon ſa commodité.

Les logis des viuandiers ſe rencontrent à la fin des huttes des ſoldats, derriere la ruë extréme: mais tellement en ordre, qu'ils n'excedent l'vn l'autre, ny deuant ny derriere.

L'vtilité de la Cauallerie au camp.

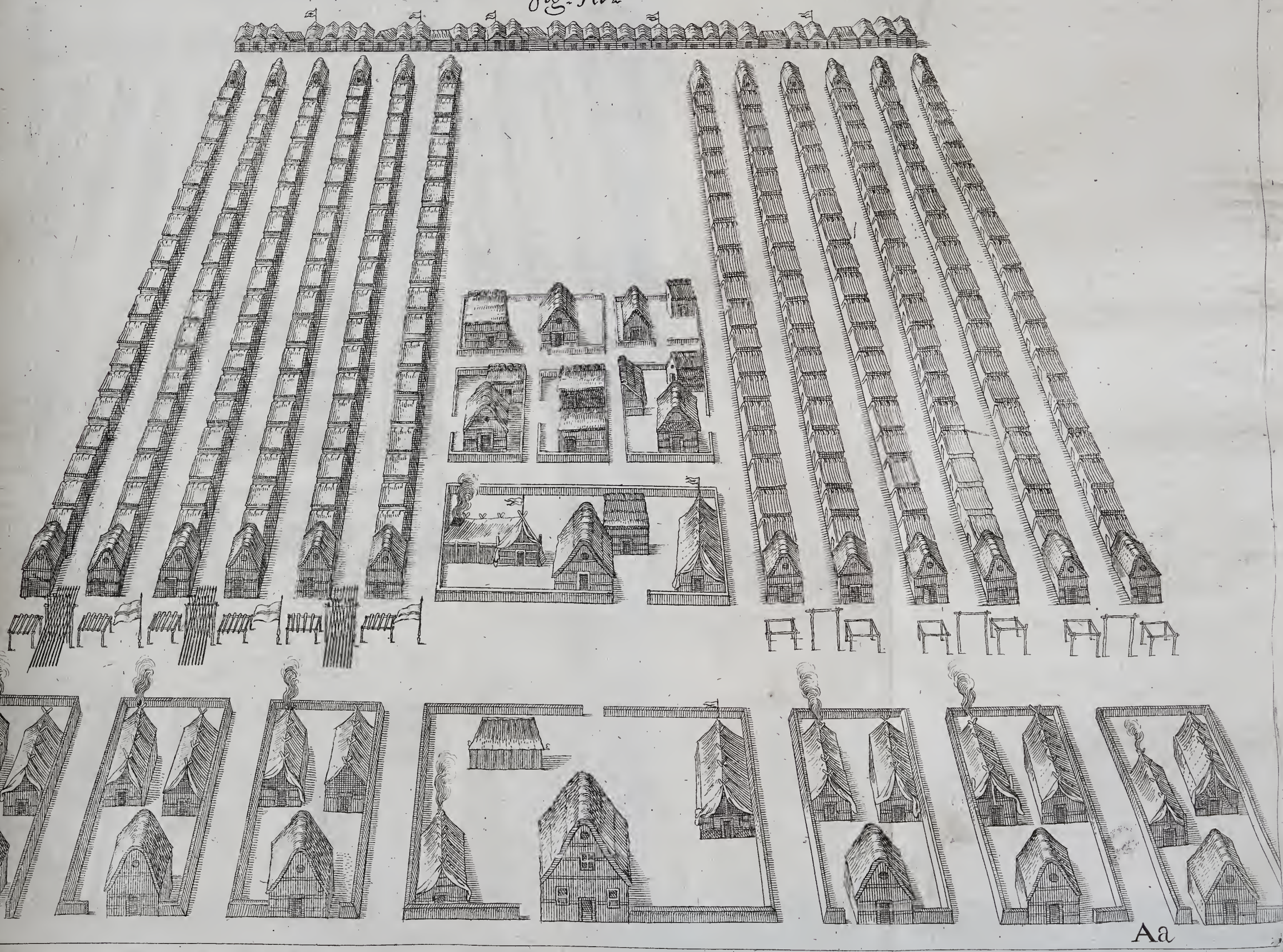
Comme les fortereſſes bien ordonnées ne ſont pourueuës de l'Infanterie ſeulement, mais auſſi de la Cauallerie qui ſert pour faire des ſorties, la fortereſſe eſtant aſſiegée. De meſme peut-on mal-aiſément aſſieger quelque place ſans s'y ſeruir de la Cauallerie, de laquelle on a beſoin pour ſecourir l'Infanterie, quand l'ennemy fait des ſorties; outre cela il eſt auſſi neceſſaire qu'on y ait de la Cauallerie, pour l'enuoyer hors du camp, afin d'eſpier l'arriuée de l'ennemy, & le chemin par lequel il prend ſon paſſage. Elle peut auſſi aller à l'encontre de l'ennemy pour le deuancer, en prenant à la haſte les paſſages, par leſquels il faut que l'ennemy paſſe, & les défendant juſques à ce que le ſecours de l'infanterie, qui ne peut marcher en ſi grand haſte, y ſoit arriué.

La Cauallerie a ſon quartier particulier.

On fait communément des quartiers particuliers pour la Cauallerie, à cauſe de beaucoup d'incommoditez qui ſont cauſées quand la Cauallerie eſt meſlée au quartier parmy l'Infanterie.

Or comme le quartier de l'Infanterie a eſté ordonné ſelon quelques reigles cer-

fig: iii.



taines, ainſi la Cauallerie n'eſt pas logée en vn tas, mais on attribuë vne certaine grandeur & meſure à chaque Cornette & Regiment, laquelle on retient touſiours quand on meſure le camp, & départit les quartiers.

Pour chaque Cornette on ordonne la longueur de 300. pieds, mais la largeur n'eſt par tout égale, ains ſe rapporte à la grandeur de la Cornette, & eſt ordonnée ſelon que la Cornette eſt ou plus grande ou plus petite. *Comment il faut loger vne Cornette.*

Vne Cornette contenant 100. cheuaux à vne place longue de 300. pieds, & large de 70. pieds, dans laquelle il faut qu'elle ſe loge, & s'en contente.

Le logis du Capitaine de Cauallerie eſt large de 70. pieds, & long de 40. pieds, eſtant vne partie de la longueur de 300. pieds. *Le logis du Capitaine de Cauallerie.*

Entre le Capitaine & les huttes de la Cauallerie on laiſſe vne grande ruë de 20. pieds, derriere laquelle les huttes de la Cauallerie ſont miſes en ordre ſur la longueur de 200. pieds, tellement qu'il y vient deux files de huttes, ayant pour leur largeur 70. pieds : la place des huttes de chaque coſté eſt large de 10. pieds, apres laquelle demeure vne ruelle de 5. pieds, en laquelle les huttes ont leurs portes ou iſſuës. Pour les cheuaux on laiſſe l'eſpace de 10. pieds de chaque coſté, tellement qu'entre les deux files de cheuaux il y a vne ruë large de 20. pieds; puiſque la Cornette eſt de 100. cheuaux, 50. cheuaux viendront pour l'vn des coſtez, & 50. pour l'autre, de ſorte que chaque cheual a 4. pieds de longueur, & 10. pieds de largeur, qui eſt l'eſpace auſſi ordonnée pour ſon maiſtre. *L'eſpace de chaque cheual, & de ſon Maiſtre.*

Entre les huttes de la Cauallerie & des viuandiers il y a vne place vuide de 20. pieds pour la meſme cauſe, de laquelle nous auons fait mention cy-deſſus en la deſcription des quartiers de l'Infanterie. Aprés laquelle les huttes des viuandiers ſont miſes en leur ordre, ayant pour leur eſpace vne largeur ſemblable à celle de la Cornette de 70. pieds, & la longueur de 10. pieds, le reſte de 10. pieds eſt laiſſé pour la cuiſine, de ſorte que cette Cornette a pour ſa longueur entiere 300. pieds, & pour ſa largeur 70. pieds.

Mais y ayant vne Cornette plus grande de 100. à 140. chevaux, on ordonne pour ſa largeur vne file de huttes dauantage, de ſorte que trois files de huttes s'y trouuent, dont la derniere qui demeure ſeule, eſt ſeparée de la deuxieſme, par vne ruë de 10. pieds, qui s'eſtend entre les huttes de la deuxieſme file, & les cheuaux de cette derniere & nouuelle file, apres laquelle on ordonne, comme auparavant 10. pieds pour les cheuaux, 5. pieds pour la ruelle, & pour les huttes des Caualiers auſſi 10. pieds : dont s'enſuit, que la largeur du logis d'vne Cornette de 140. teſtes ſera 105. pieds, car les deux files ayant enſemble 70. pieds, quand on y adiouſte les deux ruës l'vne de 10. pieds, & l'autre de 5. pieds, auec l'eſpace laiſſée pour les cheuaux & les Caualiers faiſant 20. pieds, de ſorte que les deux ruës auec ledit eſpace donneront 35. pieds, & viendront pour la largeur entiere du quartier de la Cornette 105. pieds, mais la longueur de 300 demeure touſiours ſemblable. *Pour loger vne Cornette plus forte.*

Chaque cheual a la teſte tournée vers la hutte de ſon Maiſtre, afin que les Caualiers puiſſent aller droit à leurs cheuaux ſans tourner à l'entour des huttes. *Les logis des cheuaux.*

L'eſpace y eſtant aſſez grande de ſorte qu'il n'eſt pas beſoin de joindre les huttes ſi prés l'vne de l'autre, on ne les ſepare ſeulement l'vne de l'autre que d'vn eſpace d'vn pied & demy, ou deux pieds, mais on laiſſe auſſi vne ruë ouuerte & large de 6. ou 8. pieds entre les 5. ou 6. huttes à la fois, pour aller par icelles ſelon la largeur du Regiment entier. *Ruës pour le Regiment entier.*

Les huttes que l'on y eſleue, ſont aucunement ſemblables à celles de l'Infanterie, hormis qu'elles occupent vne plus grande place : car les huttes de l'Infanterie ſont larges de 8. pieds ſeulement, & celles de la Cauallerie de 10. pieds.

L'vne des deux premieres huttes eſt pour le Lieutenant, & l'autre pour le Cornette, & les deux derniéres ſont ordonnées pour le Quartier maiſtre, & le Corporal.

Deuant les cheuaux entre les huttes & les ruelles, on fait des creches auec des ais, jointes enſemble, où auant que l'on puiſſe faire cela on fiche des paux en terre, & on eſtent des toiles d'vn pan à l'autre, que l'on nomme toiles de creches, & dautant que les cheuaux ne ſont pas tous d'vne meſme nature, ne ſe pouuant ſouffrir enſemble en vne eſtable, on les ſepare de perches entre-deux, afin de ne s'endommager ny ſe ruer. *Creches deuant les cheuaux.*

Les huttes pour les cheuaux.

Y ayant apparence que le camp demeurera quelque temps là où il eſt aſſis, on fait auſſi des huttes pour les cheuaux, afin qu'ils ne ſoient à découuert, principalement quand il pleut & fait fort froid, ou chaud. Les huttes donc ſont faites ou d'eſtrain, comme celle des Caualiers, mais ouuertes au deuant & derriere, (pource que par ce moyen chacun peut mieux auoir l'œil ſur ſon cheual) de ſorte qu'elles ſoient ſeulement couuertes au deſſus, & des deux coſtez: leſquelles couuertures ſe font auſſi quelquefois de toille, de laquelle les tentes ſont ordinairement faites.

Les Caualiers eſtans arriuez en ce lieu-là, où ils ſont aſſeurez qu'ils ſejourneront quelque temps, ils logent leurs cheuaux dans les granges & maiſons circonuoiſines, cependant qu'ils ſont occupez à faire leurs huttes. Mais n'y ayant point de maiſons ou autres commoditez, ils ſeront contraints de laiſſer les cheuaux à découuert juſques à ce que les huttes eſtant appreſtées ils puiſſent auſſi accommoder leurs cheuaux.

L'Ichnographie d'vne Cornette.

L'Ichnographie d'vne Cornette entiere eſt repreſentée par les lettres A B C D en la 108. figure; A D *r ſ* eſt le logis du Capitaine de la Cauallerie, large de 70. pieds, & long de 40. pieds: *r a ſ g* eſt la ruë entre le Capitaine & les huttes des Caualiers, *a b* & *g i* la longueur de 200. pieds eſt l'eſpace ordonnée pour les huttes des Caualiers *ak*, *bc*, *pg*, *hi*, eſt la largeur des huttes dites de dix pieds *kl*, *ed*, *op*, *qh*, eſt la ruelle entre les huttes & les cheuaux, large de 5. pieds: *mn*, *ef*, eſt la grande ruë de la Cornette entiere entre les cheuaux, large de 20. pieds, *b t*, *i n*, eſt la ruë entre les huttes des Caualiers, & celle dés viuandiers large de 20. pieds, *t* B, C *n*, eſt la place des viuandiers, longue de 20. pieds, dont la moitié la plus proche des huttes des Caualiers eſt ordonnée, pour les huttes de viuandiers, & l'autre moitié pour la cuiſine.

La force d'vn Regiment de Cauallerie.

Les Regimens de Cauallerie ſe font communément de trois ou quatre Cornettes, & ſe reiglent ſelon la proportion d'vne Cornette icy donnée touchant la diuiſion des places pour les logis.

Comment vn tel Regiment doit eſtre logé.

Sçachant donc comment il faut loger vne Cornette ſeule, on ordonnera auſſi fort aiſément le quartier pour vn Regiment entier, en obſervant ſeulement, que chaque Cornette ſoit ſeparée de l'autre par vne ruë, large de 20. pieds, & que les Cornettes ayent touſiours vne diſtance parallele l'vne de l'autre.

Le logis du Colonel.

Le Colonel de Cauallerie n'a pas vne plus grande place que les Capitaines, dautant qu'il n'eſt pas appellé Colonel au regard de ſon ſalaire, qui n'eſt pas plus grand que celuy des autres Capitaines, mais à cauſe de ſon office, duquel il eſt chargé en campagne, à ſçauoir qu'il a le commandement ſur trois Cornettes pour tenir meilleur ordre. C'eſt ſeulement ſon aduantage qu'il eſt logé au milieu; & puis que ſa Cornette eſt quelquefois plus grande que celle des autres, il aduient auſſi que ſa place eſt augmentée, & deuient plus grande pour le nombre des files, qui eſt augmenté. Mais quand ſa Cornette eſt égale à celles des autres, ſon logis ne deuient pas plus grand que celuy des autres.

L'Ichnographie.

Soit pour exemple la 108. figure, laquelle repreſente l'Ichnographie d'vn quartier pour vn Regiment entier de Cauallerie, ayant trois Cornettes chacune de 100. cheuaux. Des ruës, par leſquelles les Cornettes ſont ſeparées, chacune pour ſa largeur 20. pieds: & la largeur de la place ordonnée pour chaque Cornette fait 70. pieds, dont pour la largeur de trois Cornettes vient 210. pieds, auſquels les deux ruës (de 20. pieds chacune) adjouſtées, donneront pour la largeur entiere du Regiment A F B E 250. pieds, & la longueur eſt comme il eſt dit cy-deſſus, de 300. pieds.

La Scenographie.

La Scenographie du meſme quartier eſt repreſentée en la 112. figure, où on peut voir clairement comment le Regiment entier eſt logé. Au deuant ſont les logis des Capitaines de Cauallerie, enuironnez en la meſme maniere qu'il eſt monſtré au quartier de l'Infanterie. Au dedans de la place enuironnées de tranchées on voit la hutte de chaque Capitaine auec l'eſtable, & la cuiſine.

En apres ſe rencontrent les huttes des Caualiers eſtant de deux ſortes, dont l'vne monſtre comme les cheuaux ſont accommodez, quand la Cauallerie eſt premierement arriuée, & les huttes ſont premierement faites: car ils ſont ſeparez par des pieux mis entre-deux juſqu'à ce qu'ils puiſſent auſſi eſtre couuerts: comme il ſe void en la Cornette logée à la main droitte. Mais celle du milieu, & l'autre à la main gauche, repreſente les cheuaux, qui ſont deſia couuerts, quelques-vns deſtrain, & les autres de toille.

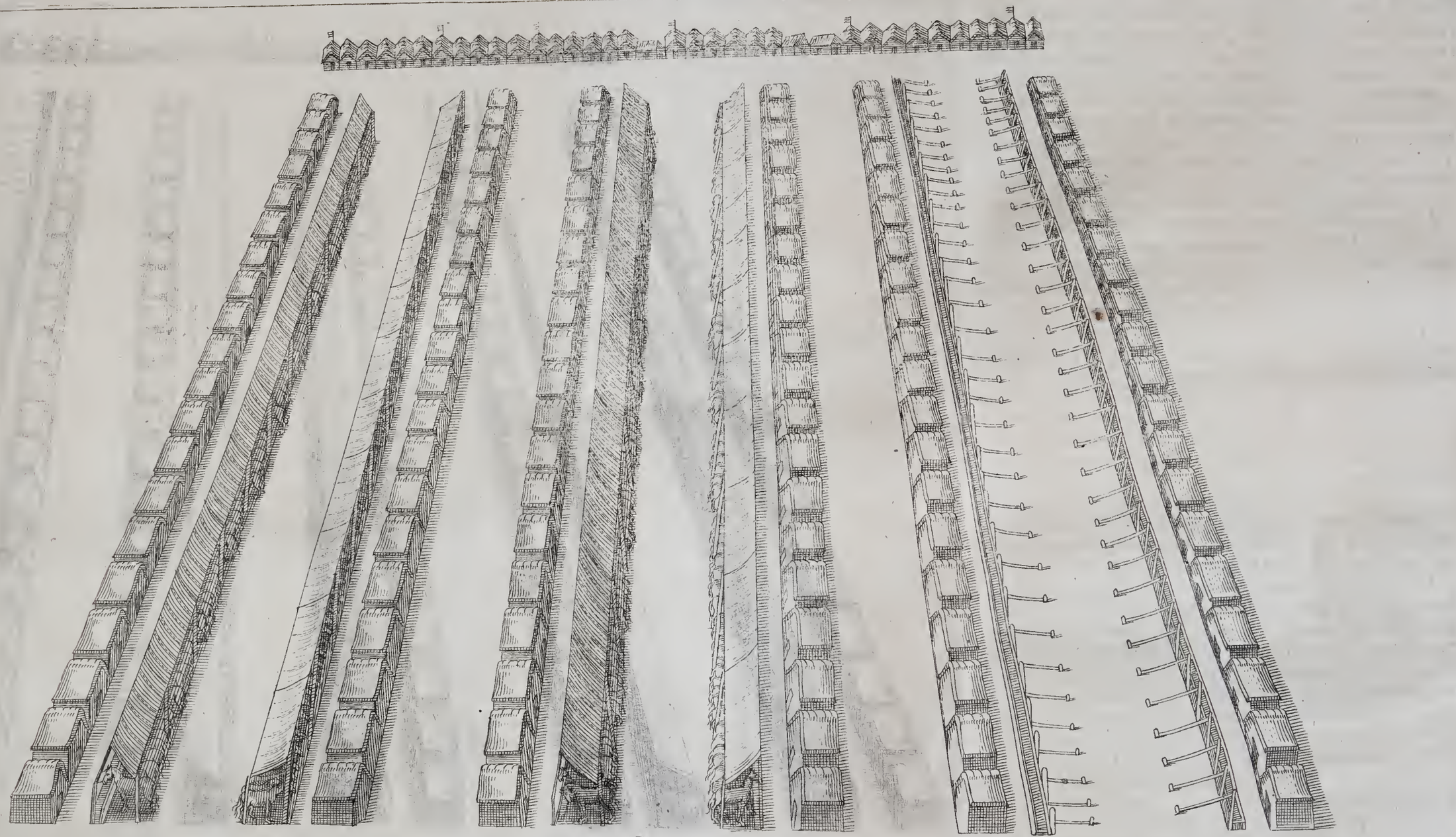
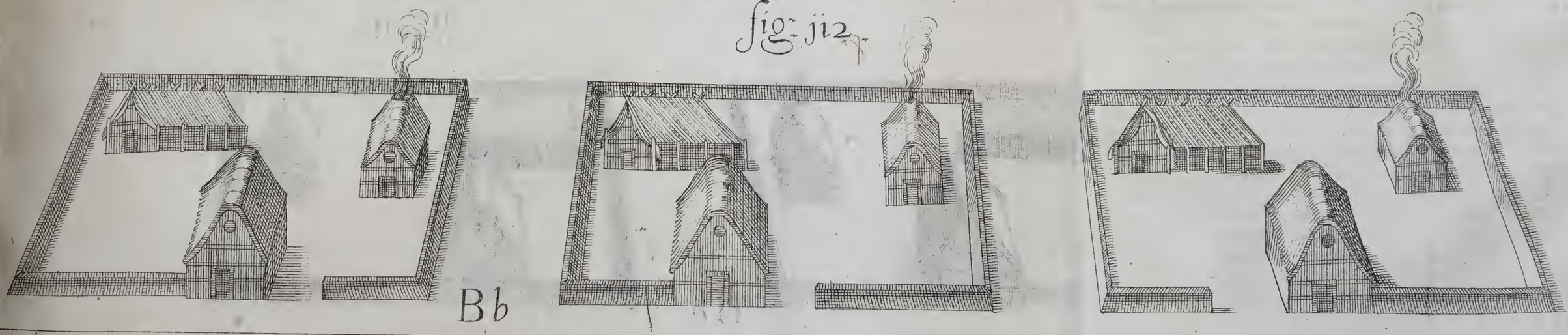


fig. 112.



Aussi peut-on voir clairement les ruës au milieu de chaque cornette, comme aussi celles qui separent les cornettes d'ensemble, où il faut aussi bien obseruer, que toutes les huttes soient mises en leur ordre conueuable, afin qu'vne ne soit plus grande que l'autre, & que les ruës ayent par tout vne distance égale.

Derriere les huttes des Caualiers sont les huttes des viuandiers, mises en leur ordre conuenable.

Des quartiers particuliers.

Outre les quartiers cy mentionnez il y a encore d'autres quartiers particuliers, qui viennent aussi en consideration, à sçauoir le quartier du General, le quartier du General de l'artillerie, & le quartier des chariots, comme aussi les autres quartiers, la description desquels sera comme s'ensuit.

Le logis du General.

On ordonne pour le General vne place quarrée, comme celle pour les Regimens: laquelle a pour sa longueur 300. pieds, & pour sa largeur 600. pieds, & les logis auec les tentes y sont disposez pour le General & les siens, selon que la necessité le requiert.

Le logis du General de l'Artillerie.

De mesme on donne pour le General de l'artillerie vne place longue de 300. pieds, & large de 480. pieds, dans laquelle toutes sortes de munitions sont mises, & les Officiers, & les manouuriers.

L'vsage des couuertures de poil.

On bastit aussi vne redoute longue quarrée pour y mettre la poudre à canon, & les feux d'artifice, lesquels peuuent estre aisément endommagez par le feu. On les couure de couuertures faites de poil, qui seruent aussi bien contre la pluye, que contre le feu, puis qu'elle ne sont pas si aisément allumées, comme celles destrain, ou de toille.

Le quartier des Officiers.

On ordonne aussi vne place particuliere longue & large de 300. pieds, pour les Officiers du campentier, qui ne sont pas logez aux quartiers des Regimens.

Les chariots sont aussi mis en vne certaine place, afin qu'ils ne donnent point d'empeschement au camp. La longueur ordinaire de cette place est de 300. pieds, mais la largeur est ordonnée selon la quantité des chariots.

Le Marché.

Le Marché, où sont logez les Marchands, Tauerniers, Manouuriers, Bouchers, & Boulangers à la longueur de 300. pieds, & la largeur de 400. au milieu duquel est laissée vne place vuide pour le marché, & les costez sont diuisez en files des huttes, & ruës.

On ordonne communément 8. files de huttes, dont quatre sont mises à l'vn & quatre à l'autre costé; chaque hutte a 10. pieds pour sa largeur, & entre les deux files des huttes on laisse à la fois vne ruë large de 20. pieds.

Les deux premieres files les plus proches du marché sont ordonnées pour les Merciers & Marchands de drap de soye, & d'autres marchandises de grande valeur: les Tauerniers prennent les autres: les troisiesmes sont pour les Manouuriers, & les quatriesmes pour les Bouchers, & Boulangers.

Le quartier des estrangers.

On laisse encore vne place vuide pour y loger les estrangers, qui n'a pas vne certaine mesure, & est changée, diminuée, ou augmentée, selon que la necessité le requiert.

C'est donc la description du quartier general au plus prés, & des autres particuliers en commun.

La distance des Regimens & quartiers.

Or il faut sçauoir que les Regimens, & quartiers particuliers ne sont pas tous joints indifferemment ensemble, mais ils sont separez par vne certaine mesure, & communément par vne ruë de 50. pieds, qui est laissée entre chaque Regiment, comme aussi entre chaque quartier particulier.

Pour former vn quartier general.

Auant que départir & former vn quartier general, il faut premierement descrire & marquer parfaitement sur le papier toutes les parties du quartier, afin que l'on ne se fouruoye en l'ordonnant au camp.

Exemple pour former vn camp.

Nous le monstrerons icy par vn exemple representé en la 110. figure. Pour former donc vn camp de 6. Regimens d'Infanterie, & d'vn Regiment à Cheual, auec des quartiers particuliers y appartenans, il faut premierement chercher la place de chaque quartier comme s'ensuit.

Le Regiment A contient 8. Compagnies; de 7. Compagnies chacune à 100. testes, & la huictiesme 150. testes, de sorte que selon les reigles cy-dessus données, la longueur donnera 300. pieds, & la largeur 364. pieds,

Des 10. Compagnies du Regiment B, chacune monte à 100. testes, tellement que son quartier aura la longueur de 300. pieds, & la largeur de 388. pieds.

Le Regiment C contenant 12. Compagnies, chacune montant à 150. teſtes, aura vn quartier long de 300. pieds, & large de 644.

Le Regiment D de 7. Compagnies, dont chaſcune eſt de 100. teſtes, ſera long de 300. pieds, & large de 292.

Pour le Regiment E de 8. Compagnies, montant à cent teſtes, viendront en longueur 300. pieds, & en largeur 324.

Le quartier du Regiment F contenant 16. Compagnies, dont chacune monte à 100. teſtes, aura pour ſa longueur 300. pieds, & pour ſa largeur 580.

Le Regiment à cheual G de 4. Cornettes de 100. Caualiers requiert la longueur de 300. pieds, & la largeur de 340.

Le quartier du General H eſt large de 600. pieds, & long de 300.

I, le quartier du General de l'artillerie s'eſtend à 300. pieds en longueur, & 480. en largeur.

La longueur & la largeur de 400. pieds, viendra pour le Marché K.

L, le quartier des Officiers contient 300. pieds de longueur, & 332. de largeur.

M, le quartier des chariots contient 300. pieds de longueur, & 298. de largeur.

Pour les eſtrangers eſt ordoné le quartier N, ayant la longueur de 300. pieds, & la largeur de 400.

L'Ichnographie du camp.

Tout cela eſtant marqué & deſcrit en ladite maniere, il eſt auſſi beſoin de faire l'Ichnographie du camp entier ſur le papier, pour le marquer apres en campagne.

On choiſit donc vne certaine eſchelle, de laquelle on ſe pourra ſeruir ſur le papier, grande ou petite ſelon que le papier le permet, & que l'on veut faire le pourtraict. Selon la meſure de cette eſchelle on tire ſur vn papier quelques lignes paralleles de 300. pieds, qui monſtrent la longueur de chaque quartier, auec des autres lignes paralleles de 50. pieds entre-deux, pour monſtrer la diſtance des ruës, qui ſeparent les quartiers & Regimens diuers, comme il ſe voit en la 109. figure.

En apres on marque chacun des ſuſdits quartiers & Regimens ſur vn papier à part ſelon la proportion de la meſme eſchelle, ſuiuant laquelle on a tiré les lignes ſuſdites, & le coupe-t'on en ſorte, qu'il ait la commune longueur de 300. pieds, & la larguer ſelon la liſte deſignée, de ce qu'vn Regiment ou quartier doit auoir, (il vaut mieux de ſe ſeruir d'vne feuille de carte, ou de ſemblable papier gros, collé) & on marque auſſi ſur le meſme papier coupé ladite longueur & largeur, auec le nom du Regiment, ou de la perſonne à laquelle le quartier appartient, faiſant le meſme des autres quartiers. Ces petits papiers des quartiers eſtans ainſi tous coupez & preparez, on les met & remet ſur le papier, auec les lignes paralleles ſuſdites, juſques à ce qu'on les voye ſelon qu'on deſire, les y laiſſant, comme ils ſe ſont accommodez. Il ſe faut toutefois donner de garde, que le quartier du General prenne ſa place au milieu, & qu'il ayt auſſi vn eſpace conuenable au dehors de ſon quartier, auſſi bien au deuant que de l'vn & l'autre coſté. Ce qui eſt repreſenté par la 110. figure, ou quartier du General, vient à eſtre logé au milieu en la place marquée de la lettre H, & la place L, large de 432. pieds, & longue de 350. demeure vuide, & l'eſpace O, de chaque coſté contient la largeur de 200. pieds.

Les quartiers ſont ſeparez par des ruës de 50. pieds, & quelquefois elles ſont eſlargies juſques à 100. pieds, comme monſtre icy la lettre P, entre le Marché & la place aſſignée aux eſtrangers.

Finalement on meſure la longueur & la largeur entiere du quartier General, & la deſcrit-on ſur le papier. La longueur entiere fait icy quatre fois 300. pieds, auec trois fois 50. pieds pour les trois ruës, de ſorte que le tout enſemble monte à 1350. pieds, & la largeur entiere à 1656. pieds.

Pour marquer les quartiers en campagne.

Le pourtraict eſtant figuré ſur le papier, & le quartier entier eſtant deſigné, il eſt fort aiſé de le marquer apres en campagne.

A quelle fin on apporte vne chaiſne départie en pieds du pays du Rhin, vn Inſtrument vſité en la fortification, ou pour le moins vn Inſtrument croiſé à quatre angles droits & vne quantité de Banieres de quartiers; ce ſont des baſtons peints, longs enuiron de 9. à 10. pieds, chacun auec vne banderolle pour les mettre ſur les angles des quartiers.

Eſtant donc arriué en campagne au lieu où il faut camper l'armée, on marque premiere-

premierement le circuit du quartier General de quatre lignes exterieures, de ſorte que chaque coing du quartier faſſe vn angle droit.

Apres qu'on aura meſuré les quatre lignes ſuſdites, on met ſur les angles droits quatre banieres de quartiers, & commence-t'on à marquer chaque quartier à part ſelon la proportion marquée ſur le papier: mais afin qu'on ne ſe fouruoye, on met ſur le petit papier coupé le nombre de chaque quartier, duquel on marque auſſi les baſtons, par leſquels le meſme quartier eſt limité en campagne; & le nombre eſt peint ou graué ſur les baſtons: il ſeroit auſſi bon d'en auoir touſiours quatre enſemble d'vn meſme nombre, qu'on pourroit auſſi reconnoiſtre par les banderolles en cas qu'elles fuſſent d'vne meſme couleur. Tout cela eſt repreſenté en la 109. figure, où les poincts démonſtrent les baſtons des quartiers, l'Ichnographie deſquels eſt demonſtrée en la 110. figure.

Le deuoir d'vn Quartier maiſtre.

Apres que cela eſt acheué, & chaque quartier particulier eſt marqué en campagne, il faut que chaque Quartier-maiſtre faſſe la partition de ſon Regiment, ſelon l'Ichnographie monſtrée en la 107. figure, & ſelon le nombre des Compagnies de ſon Regiment, à quoy il ſe ſert de quelques cordelles longues, attachées aux quatre banieres des quartiers, au long deſquelles cordelles il meſure ſelon le plan donné 8. pieds pour la largeur des huttes & ruës, fichant à chaque bout de huict pieds vn rameau ou petit baſton en terre, auſſi bien de l'vn que de l'autre coſté, de ſorte que le Colonel vient loger au milieu, comme le plan le démonſtre. Ces petits baſtons ne ſont toutefois fichez au bout des exterieures lignes du Regiment; mais le Quartier-maiſtre meſure premierement au deuant & derriere les places, appartenant aux Capitaines, & la largeur des ruës entre les Capitaines & les huttes des ſoldats; comme auſſi la largeur entre les ſoldats & les viuandiers, & apres cela il fiche les baſtons.

Le deuoir d'vn Sergent.

Eſtant venu juſques-là, il faut par aprés que les Sergens faſſent la partition des huttes de la gendarmerie; qu'ils attachent des cordelles aux petits baſtons fichez en terre, & diuiſent entre iceux les huttes & les ruës, chaque hutte a auſſi ſa place limitée de quatre petits baſtons fichez: & par ainſi le Regiment entier ſera diuiſé, & marqué en campagne.

Les autres quartiers, à ſçauoir de la Cauallerie, des Officiers, de l'Artillerie, &c. ſont marquez de la meſme maniere.

La place d'Alarme.

On laiſſe à l'entour du quartier general vne place paralelle de tous coſtez, & large de 200. ou 250. pieds, laquelle on nomme la place de l'alarme, à cauſe que les ſoldats s'y aſſemblent de tous quartiers, quand il y a quelque trouble ou eſmotion: & outre cela on eſtend encor tout le quartier à l'entour de 6. ou 7. pieds pour former le quartier entier d'vne trenchée.

Les quartiers ſont fortifiez.

Pour le fortifier on obſerue la largeur donnée, & l'enuironne-t'on de redoutes, & autres ouurages ſelon qu'il ſera neceſſaire, ce qui ſera montré plus amplement au Chapitre ſuiuant.

Les ſoldats fortifient leur propre quartier.

Les ſoldats ſont ordinairement employez pour faire le foſſé & le parapet, enuironnant leur propre quartier, dautant que tels ouurages leur ſeruent pour vne defenſe, derriere laquelle ils peuuent eſtre en ſeureté, tellement qu'on n'y employe point de manouuriers eſtrãgers, & les ſoldats ſont contrains de le faire ſans en receuoir aucun payemẽt.

L'ouurage eſt diuiſé entre les ſoldats.

On aſſigne à chaque Regiment ce qu'il doit trauailler, tellement que l'vn n'a pas plus à trauailler que l'autre: ce qui ſe fait comme s'enſuit. La circonference entiere du quartier eſtant meſurée auec toutes ſes appartenances, on cherche auſſi par la calculation la ſomme de tous les Regimens enſemble, pour ſçauoir a combien de centaines ils montent. En apres on cherche par la regle de trois, diſant: la ſomme entiere de tous les Regimens doit parfaire la circonuallation entiere, faiſant autant de pieds, combien trauaillera le Regiment N N. contenant autant d'hommes. Le calcul eſtant fait les Regimens commecent le trauail, qui eſt acheué en bien peu de temps, dautant qu'vn chacun eſt tenu de l'acheuer, & de baſtir ſa propre hutte.

Apres que les quartiers ſont fortifiez, & que la circonuallation, la ligne de continuation & de communication eſt marquée, on y met des ouuriers de tous quartiers ſelon ladite proportion, qui continuent leur ouurage juſques à ce que le camp ſoit fortifié, & fermé auſſi bien au dedans qu'au dehors.

Chapitre IV.

Des Trenchées, desquels le camp est enuironné, & de leur Profils.

Des trenchées.

PAr les Trenchées nous entendons toutes sortes d'ouurages dont le camp est fermé, & enuironné, de sorte qu'en ce nombre se trouuent aussi les Redoutes, Forts, Tenailles, ouurages à Corne, ouurages Couronnez, & autres defenses, de quel nom qu'elles soient, qui sont mises entre les Trenchées.

Principalement on entend les parapets qui conjoignent les autres ouurages, & sont appellez les lignes de continuation, & au dedans les lignes de communication, d'autant qu'elles conjoignent les quartiers. C'est aux fortereſſes que la courtine conjoint les deux boulevarts prochains, tout ainsi comme la trenchée conjoint les redoutes, & les autres ouurages, enuironnant & fermant ensemble le camp tout à l'entour, de sorte qu'il ne s'y trouue aucunes sorties, hormis celles qu'on y laisse exprés.

Les trenchées vsitées des anciens.

Les trenchées ont esté aussi en vsage chez les Anciens, comme il appert au 21. Chapitre du Liure I. de *Vegetius*, des choses militaires, où il veut qu'vn jeune soldat s'exerce en la fortification du camp; y adjoustant encore, qu'il n'y a pas chose plus vtile & plus profitable en guerre que cét exercice. Car le camp estant bien ordonné, & les ouurages bien faits les soldats se peuuent tenir en seureté derriere les remparts esleuez, & les fossez faits, aussi bien de iour que de nuict, combien que l'ennemy ait pris la resolution de les attaquer, eu égard qu'ils menent tousiours comme vne fortereſſe bien pourueuë auec soy.

Premier vsage des trenchées.

Sextus Iulius Frontinus dit en son IV. Liure des Stratagemes, que les anciens *Romains* n'ont jamais fortifié leur camp, mais ont demeuré en campagne sans aucune defense: mais *Pyrrhus*, le Roy des *Epirotes* a esté le premier qui a enuironné son camp d'vn rempart, duquel les *Romains* ont appris l'artifice apres qu'ils l'ont vaincu, ayans remarqué la forme & l'ordonnance de son camp, & y ayant songé dauantage, de sorte qu'ils ont en apres tenu vne certaine maniere de fortifier leurs camps.

Trenchées Practiquées aux Pays-bas.

La dite vtilité de fortification, laquelle est tant estimée de *Vegetius*, s'est encore estenduë jusques à nos guerres, & s'est principalement & fort souuent practiquée aux Pays-bas; car vne fortereſſe estant assiegée & fermée de telle sorte, que les assiegez ne peuuent estre secourus de viures, de munition, ny d'autre secours, ils sont finalement contrains de se rendre, dautant qu'ils sont tellement enuironnez de trenchées, que toute esperance de secours leur est osté.

Siegé de Breda & Bolduc.

Nous en auons deux exemples memorables, à sçauoir au siege de *Breda*, & l'autre de *Bolduc*, les deux fortereſſes ayant souffert vn tres-difficile siege, dautant qu'on a en partie coupé, & empesché toutes sortes de secours, en partie aussi on les a pris par force, ce qui a esté fait principalement par l'ayde des trenchées.

Difference des trenchées.

Telles trenchées sont diuisées en quatre sortes.

I. 1. Au regard de leur forme, qui est diuerse, & changée selon la condition, & qualité du lieu qui doit estre fortifié.

II. 2. Au regard de leur matiere dont elles sont faites. Car en quelques lieux il y a de bonne terre: les autres places sont sablonneuses, & quelques-vnes maresçageuses, de sorte que les trenchées sont aussi differentes, dautant qu'elles veulent estre fortifiées selon la proprieté de la terre qui s'y trouue.

III. 3. Les trenchées sont aussi differentes au regard de l'ennemy, selon qu'il est esloigné, ou proche du camp: aussi sont-elles faites en diuerses manieres, se reiglant selon la puissance de l'ennemy.

IV. 4. Finalement la condition & situation du camp qui doit estre fortifié, cause vne grande difference & diuersité és trenchées.

Difference des trenchées à cause de leur forme.

Touchant la difference à cause de la forme il faut sçauoir, que l'on n'est pas obligé de se tenir à vne certaine reigle de la fortification, quand on veut esleuer les trenchées, hormis à celle-là, qui veut que tous les ouurages ayent sa propre & conuenable defense: car autrement il n'est pas possible d'en raconter tous les cas qui se presentent ordinairement, & qui veulent estre ordonnez selon les situations des places, qui sont infinies.

Mais pour en dire aussi quelque chose, nous proposons en la 113. figure toutes sortes d'ouurages, dont on se sert pour faire des trenchées : lesquels il ne faut pas toutefois mettre indifferemment, comme ils sont icy representez en cét exemple, dautant que tout cela veut estre bien consideré & examiné selon la situation des places, leurs aduantages, & des-aduantages, comme aussi les ouurages & despens qui y sont requis. *Exemple.*

La distance des ouurages mis sur vne ligne droitte se rapporte tousiours à vne portée de mousquet, laquelle est de 60. à 70. verges. *La distance des ouurages.*

Leur grandeur & force est aussi differente, veû qu'vne place a besoin d'vne plus forte défense que l'autre : nous en monstrerons icy quelques exemples : K & M sont deux redoutes quarrées, G vne demy redoute, F est vne estoille, E vn fort à trois angles & trois boulevarts, C vn fort à quatre demy-boulevarts: leur mesure est monstrée par l'eschelle y adjointe, & sera encore plus amplement décrite au Chapitre qui traitera des demy-boulevarts.

Aussi fait-on des trenchées en forme d'vne tenaille ; vne telle trenchée est representée par la lettre I : les costez sont ordinairement longs de 4. 5. à 6. verges. Mais quand il est besoin de les faire plus fortes & plus grandes on se sert de la maniere monstrée par la lettre L, où il y a vne grande tenaille, dont les costez sont communément longs de 25. à 30. verges, & le Polygone exterieur de 20. à 24. verges.

Les ouurages à corne y viennent aussi en vsage, lesquels on coupe encore, & retranche au dedans quand il est besoin, ce qui est representé par la terre D. Si l'ouurage à corne est auancé plus auant en la campagne, on le peut couper à plusieurs fois.

Quelquefois on fait des lignes droittes, au dehors desquelles sont mis des rauelins, & au dedans des redoutes, comme montre la lettre A.

Aussi se sert-on de boulevarts plats posez sur les lignes droites, le bastiment desquels pourra estre pris des tables calculées de la fortification sous le titre de boulevarts plats, quand le Polygone ezterieur est long de 15. à 20. verges, dont les gorges, la ligne capitale, les faces, & les espaules se donnent d'elles-mesmes ; vn tel boulevart est marqué de la lettre B.

Outre ces ouurages, dont nous faisons icy mention il y en a d'autres, tous lesquels il n'est pas possible de décrire pour le present. Il faut noter que les forts sont quelquefois enuironnez d'vn chemin couuert, duquel on enuironne aussi les trenchées communes. Quand il y a des fossez secs à l'entour des forts, on se sert de l'aduantage mentionné au Chapitre 19. du I. Liure, où nous auons traité du profil des forts dont on se sert en campagne.

La mesme difference que l'on trouue entre les ouurages, est aussi remarquée en la matiere, de laquelle les ouurages sont bastis, dont il aduient qu'ils sont beaucoup differens. *Difference des trenchées au regard de la matiere.*

La meilleure terre, de laquelle on se puisse seruir pour en faire des trenchées, c'est la noire & limonneuse, laquelle on peut esleuer sans talud large, & sans y mettre aussi des gazons, puis qu'elle est assez grasse pour se maintenir d'elle-mesme contre la pluye. *Quelle terre est la meilleure.*

Apres celle-cy la sablonneuse est fort bonne, de laquelle on se sert en deux façons, ou auec des gazons, ou sans gazons.

Quand on peut auoir des gazons, & la terre est sablonneuse, il n'y a pas tant de peine, comme si l'on en auoit faute. Car les gazons estant mis en ordre comme nous auons enseigné au I. Liure, on y jette la terre sablonneuse, & fait-on la largeur du talud égale à la hauteur : on prend pour le moins deux troisiémes parties de la hauteur, dautant que la moitié de la hauteur prise pour la largeur du talud ne peut si bien retenir le sable : mais le talud estant ordonné selon ladite proportion, peut tenir & durer mieux à cause des gazons, si long-temps qu'il est besoin. *L'vsage de la terre sablonneuse auec des gazons.*

Cette incommodité se trouue quelquefois, que l'on ne peut auoir des gazons pour enfermer les trenchées, qui doiuent neantmoins estre esleuées & basties ; mais on est contraint d'y jetter seulement le sable à la volée, c'est trauailler en vain, & perdre ses despens, *La terre sablonneuse sans gazons.*

Car premierement il faut employer beaucoup de temps jusques à ce que l'ouurage soit amené à sa hauteur conuenable : & cela estant fait la defense toutefois est fort incommode, à cause du grand talud qui s'y trouue.

Pourtant il est necessaire d'y pourvoir d'vn autre moyen, afin qu'on puisse esleuer vn

parapet, dont on ſe puiſſe ſeruir pour ſe defendre ſans aucun empeſchement; à quelle fin quelques-vns prennent de grands gabions, les rempliſſans de terre, & en font vn parapet. Mais puis qu'il eſt penible de les entrelaſſer, principalement à cauſe de la grande quantité qu'il en faut auoir pour couurir la longueur deſirée; & outre cela ils ne peuuent eſtre joints ſi prés l'vn de l'autre, il vaut mieux d'employer les jettons & rameaux, dont on ſe ſert à faire les gabions, pour en faire les parapets meſmes.

La maniere d'en eſleuer des trenchées eſt comme s'enſuit: on appreſte vne quantité de paux, dont le diametre contient 2. 3. à 4. poulces, & la longueur 6. 7. à 8. pieds leſquels on fiche dans la terre de cette place, où il faut eſleuer le parapet, ce qui ſe fait ſelon l'ordre ou ſelon la ligne marquée, de ſorte que deux pieds de chaque pieu, eſloigné enuiron d'vn pied & demy de l'autre, ſoit couuert de terre: ayant donc remply la moitié d'vne verge de tels paux, on y met encore vn pieu, qui eſt plus grand & plus fort, entre deux: leſquels paux tous fichez en la maniere ſuſdite dans la terre, on entrelaſſe de gettons & rameaux tout ainſi comme on fait és hayes.

En apres on met vn autre rang de paux paralelle au precedent, eſloigné enuiron de 5. ou 6. pieds, de ſorte que les plus grands paux diſtinguant chaque demy verge, viennent à eſtre logez vis-à-vis l'vn de l'autre. Vn chacun de ces paux du deuxiéme rang doit auoir la longueur de 6. pieds au dehors de la terre: & tous les paux fichez en terre doiuent eſtre entrelaſſez de rameaux, tout ainſi comme les autres; entre ces deux rangs ou hayes on jette la terre ſablonneuſe, & ferme-t'on au trauers les teſtes des paux de l'vn & de l'autre rang auec des liens faits de verges de ſaules, afin que les coſtez, qui doiuent retenir le ſable, ne ſe déjoignent, les paux ne ſont pas fichez perpendiculairement dedans la terre, mais ils panchent vn peu vers le coſté interieur.

L'inſtrument pour coigner les paux dedans la terre eſt repreſenté en la 114. figure, lequel eſt tiré & eſleué de deux hommes, qui coignent les paux dedans la terre.

Trenchées ſans terre. Touchant le baſtiment des trenchées il ſe preſente encore vn autre cas, veû qu'il les faut baſtir ſouuentefois en lieu mareſcageux, où il n'y a point de bonne terre, ny de ſable.

Quand le marais eſt tellement conditionné, que l'on n'y peut paſſer à gué, à cheual, ny à pied, quand il fait le plus ſec de toute l'année, & ſa largeur excede la portée d'vn mouſquet, il n'eſt pas beſoin de fortifier ce coſté-là, d'autant qu'il eſt aſſez fortifié de nature.

Mais le marais eſtant remply d'eau en Hyuer ſeulement, & deuenant ſec en Eſté il y faut pouruoir d'autre façon, & s'aſſeurer contre la ſeichereſſe, afin que l'ennemy n'en puiſſe prendre ſon aduantage au temps d'Eſté. Or le camp ne peut mieux eſtre fortifié que d'vn parapet, mené tout à l'entour. Mais icy on ne peut faire vn parapet ayant faute de terre, & ne la peut-on mener d'ailleurs à cauſe des deſpens exceſſifs; pourtant on eſt contraint de ſe ſeruir de la maniere precedente. Apres que la digue, ou le fondement eſt fait de rameaux & de terre, quï y eſt menée d'ailleurs, on y enfonce apres les paux en la maniere ſuſdite, & ſe ſert-on des fagots au lieu de terre: le reſte eſt fait comme il eſt dit cy-deſſus.

Vn parapet à rameaux. Vn tel cas eſt arriué au ſiege de *Bolduc*, en la digue de Hollande; parquoy la trenchée a eſté appellée vn parapet à rameaux, dautant qu'elle eſtoit faite de rameaux.

La baſe d'iceluy eſtoit fait de rameaux qu'on y auoit mené par eau en grande quantité: l'eau eſtoit profonde de 5. à 6. pieds, quand on commençoit de mettre le fondement ou la baſe, qui eſtoit de 36. pieds. Apres que l'eau fut rẽplie de rameaux, on jetta là deſſus, la terre amenée d'ailleurs, & fit-on la digue de 640. verges de long, ou enuiron.

Cela eſtant fait on baſtit le parapet en la maniere ſuſdite, hormis que l'on y mit trois rangs de paux, & quant au reſte on fit ſelon la maniere cy deſcrite.

Les trenchées ont auſſi vne grande difference au regard de l'ennemy, & deux choſes y veulent eſtre obſeruées.

Premierement, la quantité des ouurages, & en apres leur force.

L'ennemy eſtant puiſſant, & le ſecours qu'il donnera aux aſſiegez, eſtant à craindre, on augmente le nombre des ouurages, enuironnant le camp, & tous les lieux qui ſont foibles, ſont extraordinairement fortifiez.

Les profils ſont auſſi changez, & on y adjouſte autant que l'on penſe qu'ils ſoient aſſez forts pour faire reſiſtance à l'ennemy.

fig. 113,

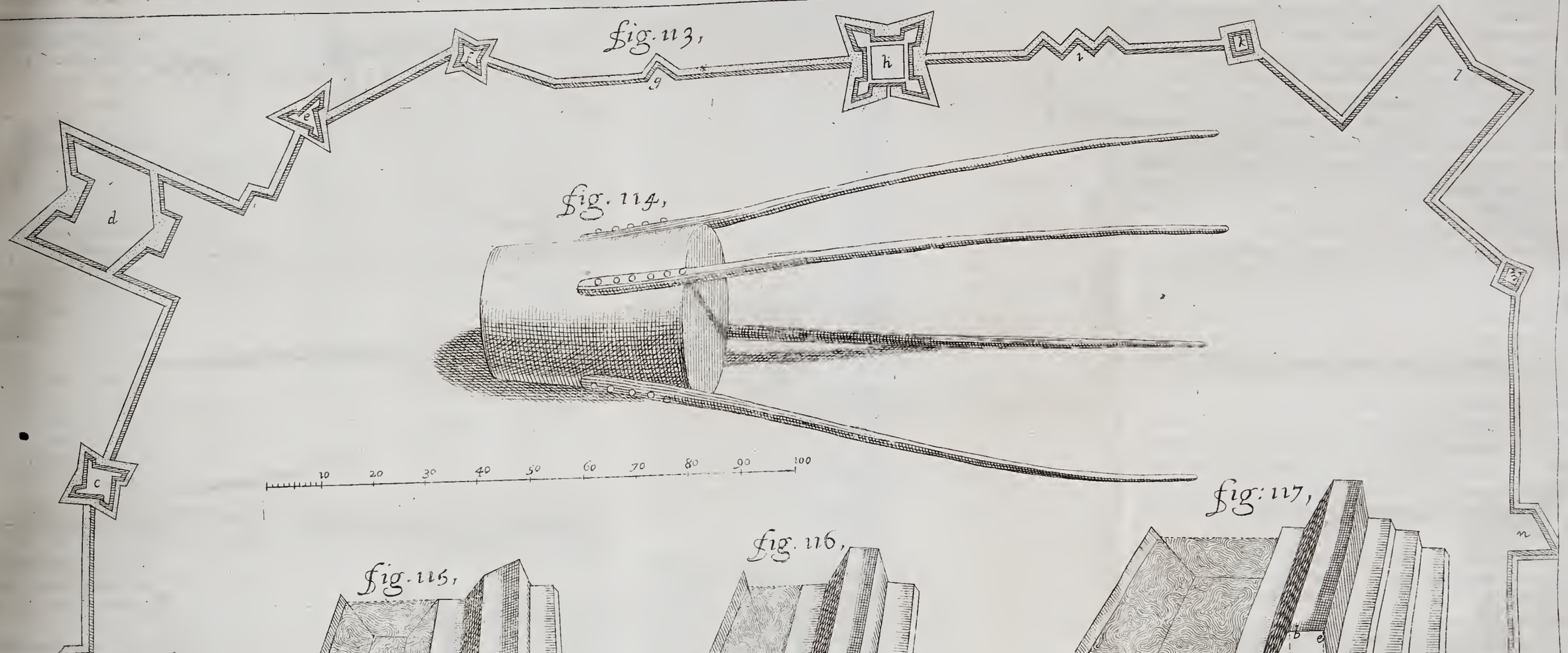


fig. 114,

fig. 115,

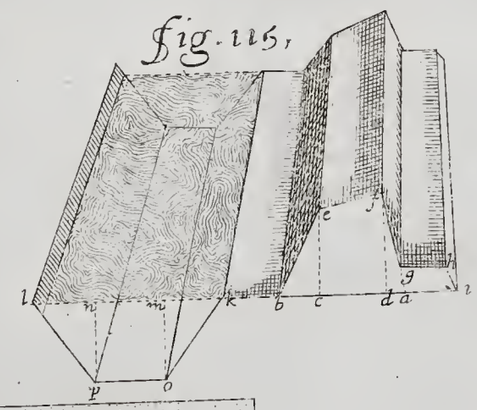


fig. 116,

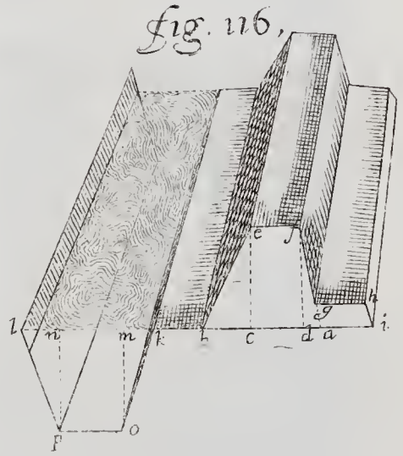


fig. 117,

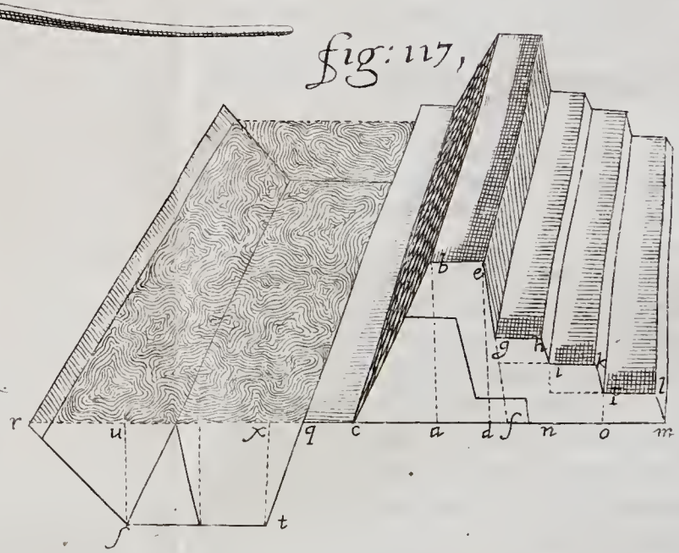


fig. 118.

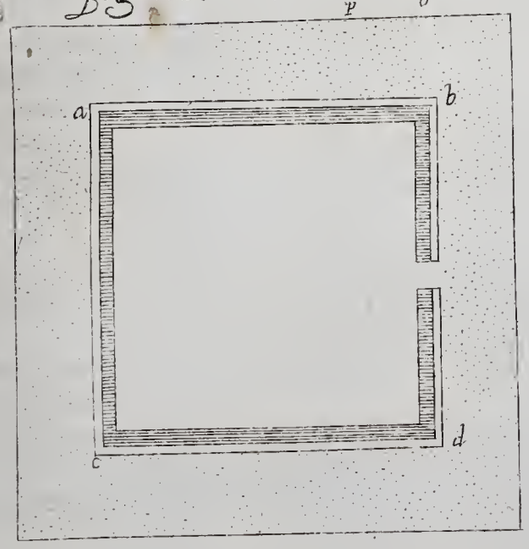


fig. 119.

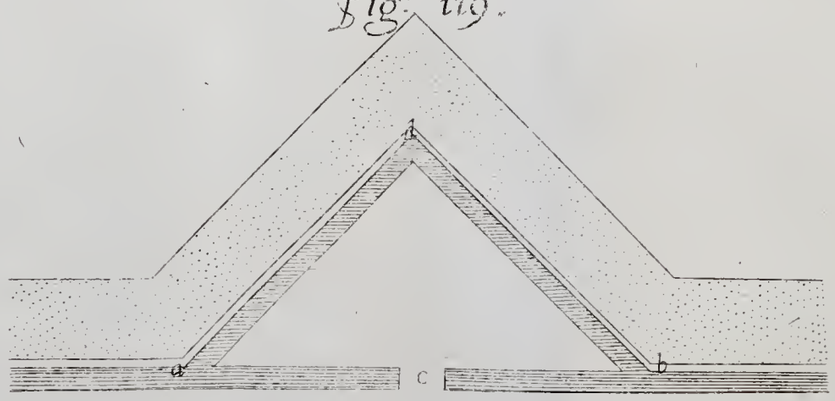
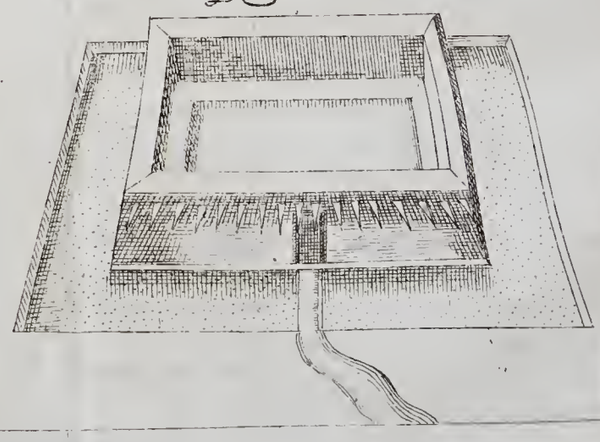


fig. 120.



Les profils des trenchées ſont diuers, il en eſt icy propoſé vn qui eſt repreſenté en la 115. figure, duquel on ſe pourra ſeruir commodément, & dont la deſcription eſt en la Table ſuiuante. *Les profils des trenchées:*

Au ſiege de *Bolduc* on baſtit au commencement les trenchées ſelon le profil de la 116. figure, dont la proportion & les nombres ſont repreſentez en la Table ſuiuante. *Profil des trenchées au ſiege de Bolduc.*

Profil de la trenchée,	Figure	CXV		CXVI	
La baſe	A B	1	7 ÷	1	7
Talud exterieure,	C B	1	2 ÷	1	3
Talud interieur.	A D	1	1	1	1
Hauteur exterieur du parapet,	C E	1	5	1	6
Hauteur interieur du parapet,	D F	1	6	1	6
Sommet du parapet,	F E	1	4	1	3
Largeur du banquet,	H G, I A	1	3	1	3
Hauteur du banquet,	H I, G A	1	1 ÷	1	1 ÷
Liſiere,	B K	1	3	1	3
Largeur du foſſé,	K L	1	12	1	8
Talud exterieur, & interieur du foſſé,	K M, N L	1	4	1	2
Profondeur du foſſé,	M O, N P	1	5	1	2
Largeur du fonds du foſſé.	O P	1	4	1	4

Ce ſont les profils les plus communs: mais en voulant auoir vn qui ſoit plus fort que l'on prenne celuy qui eſt repreſenté en la 56. figure, & décrit au Chapitre des profils des forts communs de campagne, où le parapet eſt fait de deux banquets, il eſt auſſi quelquefois baſty de trois banquets.

Au ſiege de *Bolduc* on augmenta le profil des trenchées, apres qu'on eut entendu la preparation que l'ennemy faiſoit pour ſecourir la ville. Vous pourrez voir cette augmentation en la 117. figure, où le vieil profil de la 116. figure eſt marqué de lignes noires, au dedans eſt celuy qui eſtoit augmenté. La hauteur d'iceluy fut corrigée de ſorte qu'il eſtoit eſleué de 9. pieds au deſſus de la terre, & auoit trois banquets, chacun large de trois pieds, & haut d'vn pied & demy, ce qui fait enſemble 4 ÷ pieds, & reſtent encore pour le parepet 4 ÷ pieds ſelon qu'il eſtoit neceſſaire. Les foſſez eſtoient auſſi eſlargis par tout, mais ils n'auoient pas vne ſi grande profondeur, que ceux deſquels les forts eſtoient enuironnez (par quoy on prit la terre pour les trenchées de la largeur du foſſé) & les foſſez eſtoient accommodez ſelon la nature & difference des places où ils eſtoient logez, leur profondeur & largeur ſe rapportant à la hauteur, ou à la baſſeſſe du lieu: ils n'eſtoient toutefois pas plus eſtroits aux plus hautes places que d'vne verge. *Le profil des trenchées au ſiege de Bolduc, augmenté.*

La declaration de la 117. figure eſt comme s'enſuit. C F la baſe de la trenchée de 9. pieds: A B hauteur exterieure, & D E hauteur interieure, chacune de 9. pieds: C A talud exterieure de 4 ÷ pieds: D F talud interieure d'vn pied & demy: B E ſommet du parapet de 5. pieds: F M baſe des trois banquets de 9. pieds: F G, H N hauteur du premier banquet de 4 ÷ : G F, F N ſa largeur de 3. pieds: N I, O K hauteur du deuxiéme banquet de 3. pieds: I K, N O ſa largeur de 3. pieds: O P, L M hauteur du troiſiéme banquet d'vn pied & demy: O M, P L, ſa largeur de 3. pieds: Q C liſiere de 3. pieds: Q R largeur du foſſé de 15. pieds: R V talud exterieur du foſſé de 5. pieds: X Q talud interieur du foſſé de 2. pieds: S T largeur inferieure du foſſé de 5. pieds: V S, X T la profondeur du foſſé de 9. pieds.

La quatriéme difference des trenchées eſt cauſée par la place, laquelle en eſt enuironnée. Telles places ſont de trois ſortes. Premierement chaque quartier à part eſt fortifié d'vne trenchée: en apres le camp entier en eſt enuironné au dehors, & la troiſiéme fortification eſt celle-là, qui ſe fait au dedans contre les ſorties des aſſiegez. *Quatrieſme difference des trenchées.*

La fortification vniuerselle & entiere est appellée vne Circonuallation, dont celle-là qui est au dehors est l'exterieure trenchée, & principalement les parties par lesquelles les quartiers sont conjoints, sont appellées les lignes de continuation, & celles au dedans, faites contre les sorties des assiegez, les lignes de communication, dautant qu'elles conjoignent les quartiers au dedans.

Toutes les trenchées, aussi bien les exterieures, que les interieures, auec celles desquelles les quartiers sont fortifiez, doiuent estre tellement ordonnées, & pourueuës, que l'ennemy n'en puisse prendre le moindre aduantage qui soit, ce qui sera fait sans difficulté par l'aide de la reigle, dont nous auons fait mention en ce Chapitre icy, à sçauoir que tous les ouurages doiuent auoir leur defense conu enable.

Chapitre V.

Des Redoutes quarrées, Estoilles, & leurs profils.

Quantité de redoutes.

Pvis que les trenchées tirées en vne ligne droite seroient trop foibles pour vne defense necessaire, on y met toutes sortes d'ouurages mentionnez au Chapitre precedent. Mais de tous il n'y en a pas qui soient en si grande quantité, que les redoutes, lesquelles on ordonne entre les trenchées autant qu'il est necessaire, & aussi bien entre celles qui sont mises au dehors pour empescher l'assaut de l'ennemy, que celles qui regardent la ville, & empeschent les sorties des assiegez.

Lieu & vsage des redoutes.

Aussi elles sont basties en quantité en la campagne, çà & là où il y a quelque danger, & faut qu'on y face le guet. De mesme les extremitez des trenchées sont munies de redoutes, qui seruent aussi pour vne fort necessaire defense aux approches. Car les assiegez faisant leurs sorties sur les approches, s'il n'y auoit point de fort ou de redoute, dans laquelle les ouuriers se pûssent retirer, ils ne se rendroient pas seulement maîtres des approches faites par les assiegeans, mais ils pourroient aussi deffaire & massacrer tous les ouuriers, puis qu'il n'y auroit aucun lieu, par l'ayde duquel ils pourroient resister à leur ennemy.

Corps de garde.

Elles sont appellées par fois corps de gardes, à cause qu'aux approches on y fait la principale garde.

Difference des redoutes.

Telles redoutes sont diuisées en trois sortes. 1. à cause de leur forme. 2. au regard de leur matiere. 3. au regard du profil.

Redoutes Regulieres.

Leur forme les distingue en Regulieres quarrées, & en paralellogrames rectangles oblongs.

Les redoutes Regulieres quarrées, ont le moindre costé de 4. verges, & on ne prend pas plus de 6. verges pour le plus grand costé. Autrement on prend aussi $4\frac{1}{2}$. à $5.\frac{1}{2}$ verges pour le costé selon que la condition du lieu & la necessité le requiert. Comment il les faut marquer en campagne il n'est pas besoin de le descrire icy, dautant que cela se peut aisément faire par l'ayde du triangle Pythagorien, ayant la proportion des nombres 1. 2. 3. eu égard que les redoutes quarrées sont rectangles.

Redoutes en forme d'vn paralellograme oblong.

Celles qui ont la forme d'vn paralellograme oblong quarré, comprennent vne circonference entiere de 12. 16. à 20. verges, & le moindre costé des plus petites de 2. verges.

Demy-redoutes.

Aussi fait-on quelquefois des demy-redoutes, lesquelles on joint aux trenchées, pour espargner le trauail & despens, & gagner le temps.

Elles ont trois costez, desquels les deux representent la moitié du quarré, & le troisiéme la Diagonale, qui diuise le quarré en deux parties égales.

En la 118. figure se void vne redoute Reguliere quarrée, dont les costez exterieurs chacun de 5. verges sont marquez des lettres A B C D, & le fossé est tiré paralelle aux costez.

En la 119. figure est representée vne demy-redoute, laquelle il faut bastir en telle maniere. Que l'on mesure pour A B la Diagonale du quarré 6. ou 7. verges: dont il y en a icy 7. verges: sur la moitié de ladite Diagonale il faut mettre la perpendiculaire *c d*, ayant pour sa longueur la moitié de ladite Diagonale A B, comme icy $3\frac{1}{2}$ verges, de la lettre D. jusques en A & B, on tire vne ligne pour acheuer la redoute, laquelle doit estre enuironnée d'vn fossé paralelle aux costez, & de la largeur donnée.

Comme les trenchées ſont diuerſes à cauſe de leur matiere, auſſi les redoutes ſont differentes, quand on conſidere leur matiere. Car y ayant de bonne terre les redoutes ſe font ſans grande peine. Mais quand il n'y en a pas quantité ſuffiſante, s'y trouuant vne terre ſablonneuſe ſans gazons, & il faut toutefois y faire des redoutes, à cauſe de la garde qu'on y doit faire neceſſairement, on les fait d'ais de ſapin, meſurant premierement 4. verges pour chaque coſté, & faiſant vn quarré rectangle Regulier, aux coins duquel on enfonce en terre de grands arbres, gros d'enuiron vn demy pied, qui ſeruiront pour le fondement à la redoute. On les caue des deux coſtez, & met-on dans les fentes creuſées des ais eſpais d'vn pouce & demy, par ordre, comme on fait ordinairement és hayes des jardins. On fait encore vne telle haye au dedans de la redoute, tellement qu'elle eſt éloignée de celle du dehors d'enuiron vn bon pied. On remplit de terre l'eſpace d'entre leſdites deux hayes, ou de paroys, ou de ſable bien foulé, ce qui ſera aſſez ſuffiſant pour reſiſter à vn coup de mouſquet.

2. Difference des redoutes.

Redoutes d'ais.

Auſſi les fait-on en forme d'vn quarré oblong, comme celles qui ont eſté baſties ſur la digue de Hollande au ſiege de *Bolduc*, dont la proportion eſtoit telle : la longueur des deux coſtez plus longs eſtoit de 42. pieds, & la largeur des deux coſtez plus courts de 27. au dehors, elles eſtoient auſſi eſpaiſſes d'vn bon pied, de ſorte que les plus longs coſtez au dedans auoient 40. pieds, & les plus courts 25. & leur hauteur eſtoit de 6. pieds.

Redoutes en forme d'vn quarré oblong.

Il faudroit auſſi conſiderer la difference des redoutes à cauſe de leur profil ; mais puis qu'elles ont vn meſme profil que les eſtoilles, nous traiterons premierement des eſtoilles, & des profils en apres à la fin de ce Chapitre.

3. Difference des redoutes.

Au lieu des redoutes on ſe ſert auſſi ſouuent des eſtoilles, ayans encore vne plus forte defenſe que les redoutes, & ſont ordinairement logées au lieu des redoutes. Car elles ſont fort vtiles és ſieges & fortification d'vn camp. Au ſiege de *Breda* il y auoit des eſtoilles à quatre & cinq angles : il y auoit auſſi deux eſtoilles ſituées auprés de *Bolduc* ſur le chemin vers le fort de *Pettler*, qui ſont maintenant pour la pluſpart ruinées.

Eſtoilles.

On les fait ordinairement à quatre angles ; & ſe ſert-on auſſi quelquefois de celles à cinq angles, mais celles à ſix angles ſont fort peu en vſage.

Leur forme.

Puis qu'elles ne ſont gueres differentes des redoutes à cauſe de leur vſage, elles ont communément vne meſme grandeur que les redoutes. On peut prendre 4. à 6. verges pour le Polygone exterieur d'vne eſtoille à 4. ou 5. angles.

Leur grandeur.

Elles ſe baſtiſſent en deux ſortes ; ou ſans certaine calculation, ou par l'ayde du calcul.

Sans calculation elles ſe baſtiſſent comme s'enſuit, & ſelon qu'il eſt repreſenté en la 121. figure. On fait vn quarré Regulier, dont les coſtez A B, B C, C D, D A, chacun eſt long de 4. à 5. verges, qui ſeruiront pour le Polygone exterieur de l'eſtoille. Ledit Polygone eſtant diuiſé en deux parties égales, comme icy la longueur A B en E, on dreſſe du poinct E au dedans de la figure vne perpendiculaire, ſur laquelle on met la quatriéme partie de la longueur A E, comme icy E F : les lignes A F & B F tirées de A & B, donneront le coſté du fort. On ſe ſert de la meſme maniere pour faire auſſi les autres coſtez.

Eſtoilles ſans calculation.

Vne eſtoille à cinq angles ſe fait en la maniere ſuiuante : Premierement on appreſte vn Pentagone Reguliere ſelon la meſure d'vne certaine eſchelle, dont vn coſté aura 4. à 5. verges : comme pour exemple chaque coſté en la 122. figure a ſçauoir A B, B C, C D, D E, E A, eſt long de 4. verges, qui ſera la longueur du Polygone exterieur de cette eſtoille à 5. angles. On départit donc, comme on a fait en la precedente, le Polygone exterieur B C en deux parties égales en G, ſur lequel poinct G au dedans de la figure on dreſſe la perpendiculaire G F, ayant pour ſa longueur la troiſiéme partie de la longueur B G, ou la ſixiéme de B C : les lignes B F, & C F tirées de B & C vers F, acheuent vn coſté de ce fort à 5. angles, & monſtrent comme on doit faire le reſte.

Qui les deſire faire par l'ayde de la calculation, & d'en ſçauoir exactément toutes les parties, en pourra venir à bout par le moyen de la Trigonometrie, & des tables calculées proportionnelles comme s'enſuit.

Eſtoilles auec calculation.

Selon que le fort doit auoir 4. ou 5. angles, on prend en main les tables calculées

de l'vne ou l'autre maniere en faiſant choix à ſa volonté, & reigle-t'on l'angle flanquant interieur ſelon la proportion du quarré, quand l'eſtoille doit eſtre quarrée, ou du Pentagone quand elle doit auoir cinq angles. En apres on diuiſe le Polygone exterieur de la figure, de laquelle vne eſtoille doit eſtre faite en deux parties égales ; le coſté A F donc du triangle A E F eſt connu. L'angle E A F eſt égal à l'angle flanquant interieur des tables proportionnées, & l'angle A E F eſt droit : ce triangle donc eſtant calculé, on trouuera les lignes & l'angle deſiré. De la meſme maniere peut-on auſſi calculer le Pentagone, quand on obſerue ſeulement de ne prendre pas l'angle du quarré pour en faire le calcul du Pentagone, & au contraire l'angle du Pentagone pour calculer le quarré.

Eſtoilles à ſix angles.

Puiſque les eſtoilles à 6. angles ſont fort peu en vſage, nous n'en ferons icy mention, qui les deſire de baſtir, ſe pourra ſeruir de la calculation cy-miſe.

Si l'on doit faire des eſtoilles.

On pourroit icy demander, ſi les eſtoilles ont leur place en la fortification, puis que *Bonaiuto Lorinus* démonſtre leur foibleſſe au Chapitre 13. de ſon troiſiéme Liure de la Fortification, où il dit que l'ennemy eſtant venu au lieu marqué de la lettre F eſt en ſeureté, & ne peut eſtre tiré. Ce qui eſt bien vray eſtant entendu des grandes forteresſes, où il y a de hauts remparts, & des parapets eſpais, deſquels ledit lieu ne peut eſtre ſi bien flanqué, quand eſtant baſtis de telle ſorte ils n'auroient leurs eſpaules conuenables. Mais quand on voudroit faire de telles objections contre les eſtoilles, il faut ſçauoir que tels petits forts n'excedent jamais la hauteur de 9. pieds, & leur parapet n'eſt ordinairement plus eſpais, que de 4. à 5. pieds : outre cela l'ennemy n'y fera jamais de gallerie ſur ſe foſſé pour s'en couurir, & le foſſé eſt touſiours deſcouuert à cauſe de la petite hauteur du rempart, tellement qu'il peut eſtre nettoyé & flanqué de tous coſtez. Mais pourquoy rejetteroit-on les eſtoilles, puis qu'on ſe ſert des redoutes, qui ont encore moins de defenſe que les eſtoilles ? Il eſt bien vray qu'on ne les met pas aux lieux de grande importance, & où il y a grand danger, eu eſgard que les redoutes, & eſtoilles ne pourroient faire vne reſiſtance ſuffiſante à l'ennemy, qui employeroit toutes ſes forces pour ſe rendre maiſtre d'vn tel lieu : parquoy on fortifie tels lieux de forts à demy-boulevarts, dont il ſera traité au Chapitre ſuiuant, ou bien des forts entiers & autres ouurages de meilleure defenſe, quand les forts à demy-boulevarts ne ſont pas aſſez forts pour faire vne defenſe conuenable.

Profil des redoutes & eſtoilles.

On ordonne vn meſme profil pour les redoutes, que pour les eſtoilles ; mais les profils ſont differens, quelques-vns ſont plus grands, & les autres plus petits, qui ſont quelquefois augmentez quand il eſt neceſſaire.

La baſe en eſt ordinairement de 14. à 20. pieds : la hauteur de 8. à 10. pieds : le ſommet du parapet de 4. à 6. pieds : on y joint deux ou trois banquets ſelon que la hauteur le requiert. Pour la liſiere on laiſſe 2. à 3. pieds : & le foſſé eſt large de 15. à 24. pieds : la profondeur ſe reigle ſelon la qualité de la terre, & ſelon qu'elle le peut ſouffrir.

La 123. figure repreſente vn profil, duquel on ſe pourra ſeruir, & dont la hauteur & proportion eſt marquée des nombre y appoſez.

Le profil repreſenté en la 124. figure monſtre la proportion des redoutes, deſquelles on s'eſt ſeruy au ſiege de *Bolduc*, & dont les parties auec leur hauteur & proportion vous ſont monſtrées par la table ſuivante.

fig: 121.

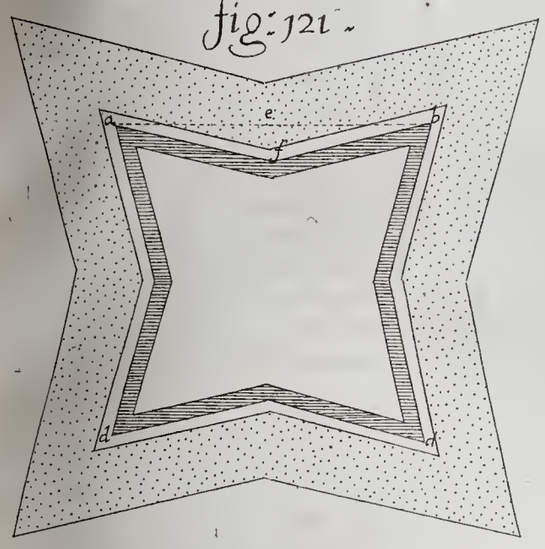


fig: 122.

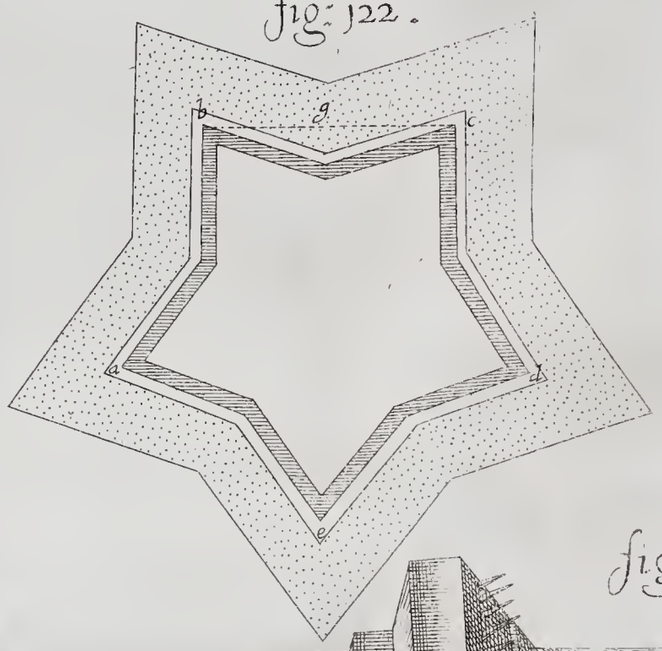


fig: 123.

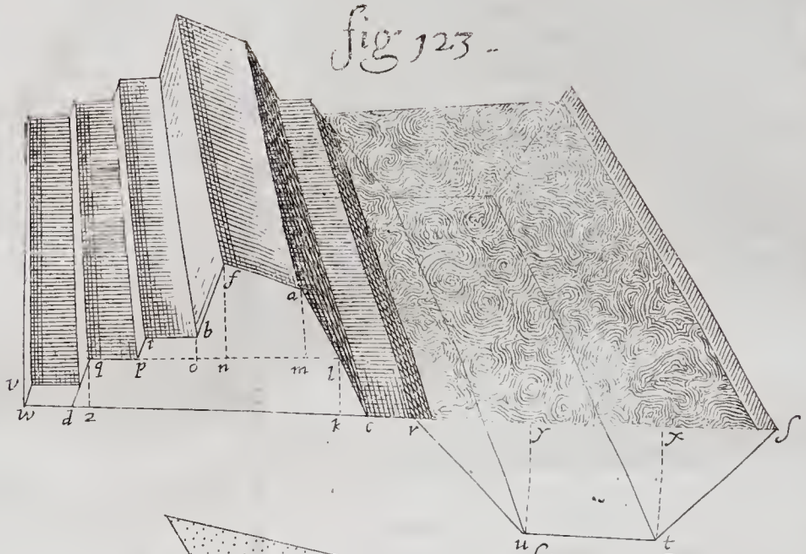


fig: 124

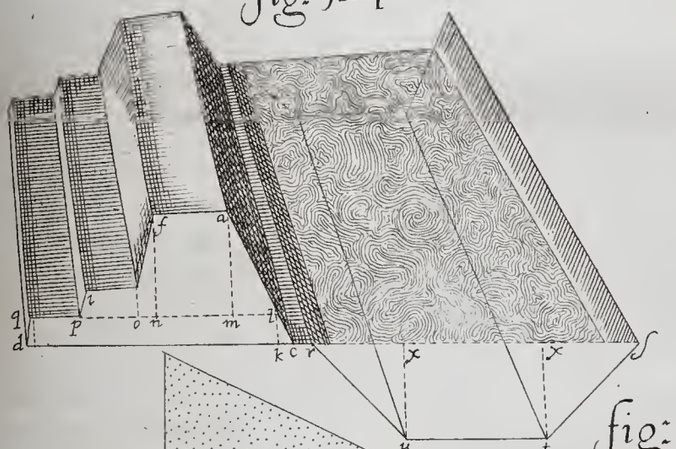


fig: 125.

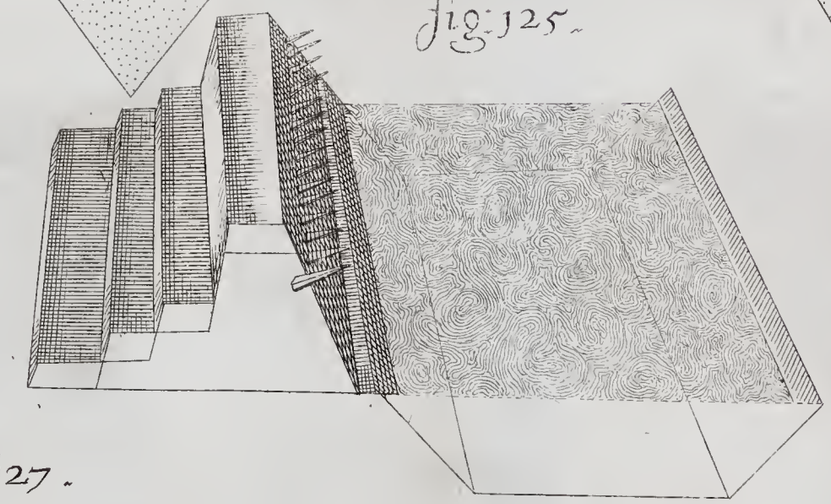


fig: 126.

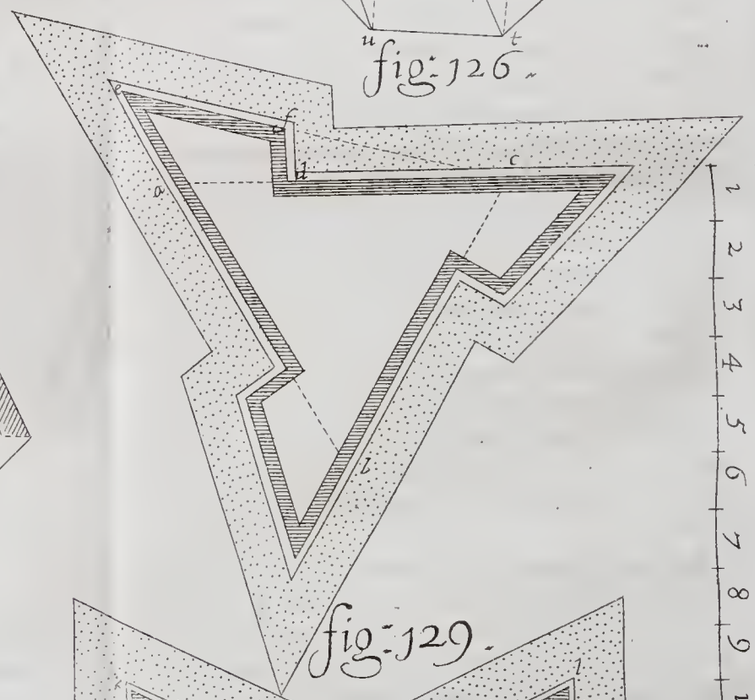


fig: 127.

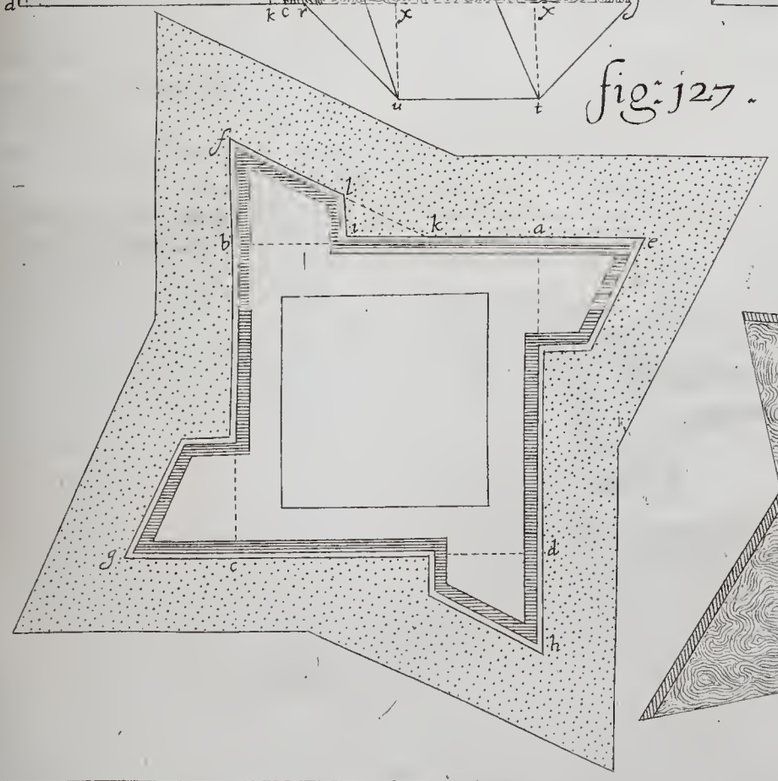


fig: 128.

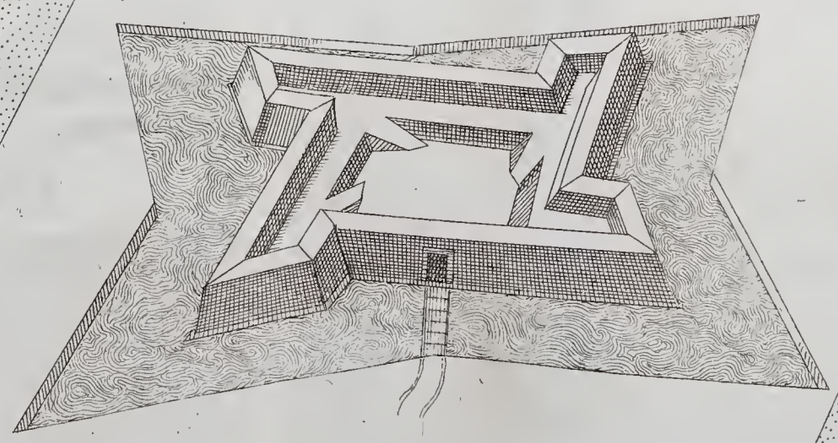
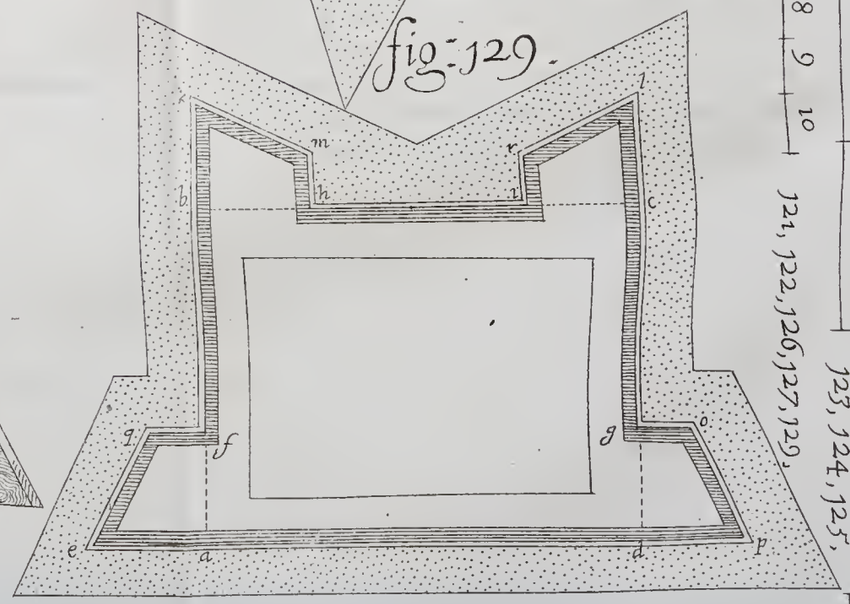
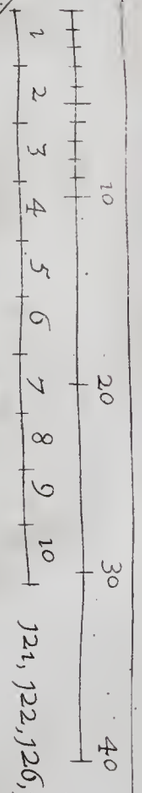


fig: 129.





121, 122, 126, 127, 129.
123, 124, 125.

Profil des redoutes,	Figure	CXXIII	CXXIV
Base du rempart,	C D	16	15
Talud exterieure du rempart,	C K	1 ½	½
Talud interieur du rempart,	Z D	½	1 ½
Hauteur du rempart,	K L, Z Q	3	1 ½
Sommet du rempart,	L Q	14	14
Base du parapet,	L O	8	8
Talud exterieur du parapet,	L M	2	3
Talud interieur du parapet,	N O	1	1
Hauteur exterieure du parapet,	M A	4	6
Hauteur interieure du parapet,	N F	6	6
Sommet du parapet,	A F	5	4
Largeur du banquet,	O P, B I	3	3
Hauteur du banquet,	O B, P I	1 ½	1 ½
Terre-plein	P Q	3	3
Largeur du banquet derriere le rẽpart.	D W, Q V	3	0
Hauteur du banquet derriere le rẽpart,	D Q, W V	1 ½	0
Lisiere,	C R	3	1
Largeur du fossé,	R S	0	18
Talud exterieur, & interieur du fossé,	S X, Y R	6	5
Profondeur du fosse,	Y V, X T	6	5
Largeur interieure du fossé.	V T	8	8

La 125. figure represente derechef le profil de la 124. figure, comme il a esté augmenté, & fortifié de palissades.

L'augmentation du profil des redoutes deuant Bolduc.

L'augmentation en a esté faite comme s'ensuit: on a adjousté à la hauteur 1 ½ & derriere on y a joint vn banquet, large de 3. pieds & haut d'vn & demy. Le profil a esté auparauant haut de 7 ½ pieds: y adiousstant donc 1 ½ pied, la hauteur du profil s'est trouuée de 9. pieds, de sorte qu'il y auoit trois banquets. Le fossé n'a pas esté approfondy, mais bien eslargy de 6. pieds, tellement qu'il estoit large de 24. pieds, & de la terre que l'on a creusée par l'eslargissement du fossé, on en a fait les banquets, & augmenté la hauteur. Le parapet estoit haut de 6. pieds, & garny de palissades. La Scenographie d'vne telle redoute est representée en la 120. figure, laquelle monstre exactement comment elles doiuent estre faites.

Les portes des redoutes.

La largeur des sorties des redoutes se fait en diuerses sortes: quand il y faut planter du canon, les portes sont faites si larges, que l'on y peut passer vn chariot: mais quand il n'y a point de batteries au dedans, & elles sont faites seulement pour y faire le guet, les portes seront larges de deux pieds ou enuiron, afin qu'vn homme seulement y puisse passer, & repasser. Pour fermer la sortie on se sert d'vn pont-levis, fait de deux ais joints l'vn à l'autre, de sorte que la redoute est fermée quand le pont-levis est leué en haut, & est ouuerte quand le pont-levis est aualé, & pour soustenir ce pont-levis qui est fait d'ais foibles, on enfonce au milieu du fossé vne poutre afin qu'il ne se rompe quand on passe dessus.

Chapitre VI.

De toutes ſortes de forts à demy-boulevarts, & leurs profils.

NOus auons enſeigné au Chapitre precedent comment il faut faire les redoutes : & combien qu'elles ſoient employées en pluſieurs places auec grand profit, ſi eſt-ce que l'on ne s'en peut ſeruir ſi commodément pour deffendre les places dangereuſes, à cauſe qu'elles ſont ſans boulevarts, & qu'il y faut mettre des autres forts ayans leurs boulevarts, qui ſont flanquez de leurs courtines. Mais les forts à quatre boulevarts entiers, dont nous auons fait mention au premier Liure, ſont trop chers pour eſtre mis au camp par tout, eu égard que les deſpens de tels forts montent à vne grande ſomme d'argent, & qu'ils requierent outre cela vne grande quantité de gens, de ſorte qu'il faudroit auoir vne quantité infinie de ſoldats pour en garnir toutes les places ſelon leur proportion & grandeur : Or il eſt neantmoins neceſſaire que tous les lieux ſoient fortifiez de ſorte, que l'ennemy les aſſaillant n'y trouue point d'aduantage, (c'eſt auſſi vne eſpece de foibleſſe, quand les grands forts ne ſont pas pourueus d'vne quantité de gens qui ſoit proportionnée à leur grandeur) parquoy on a inuenté vne autre maniere de forts qui tiennent quaſi le milieu entre les deſpens, la garniſon, & la force requiſe pour les redoutes, & les forts de campagne, à ſçauoir les forts à demy-boulevarts.

Forts à demy-boulevarts.

La forme en eſt, qu'ils ſoient ou quarrez, dont on ſe ſert ſouuent ; ou qu'ils ayent trois angles, qui ſont peu vſitez.

Forts à 3. demy-boulevarts.

On s'eſt ſervy de ceux à trois angles au ſiege de *Breda*, où ils eſtoient joints aux trenchées exterieures : leur baſtiment eſt monſtré en la 126. figure, & ſe fait en la maniere ſuiuante. Premierement il faut appreſter vn triangle équilateral comme celuy marqué des lettres A B C, dont chaque coſté ſera long de 4. à 5. verges. Vn coſté donc eſtant diuiſé en 3. parties égales, on en prend vne troiſiéme partie comme icy A D, la mettant ſur l'vn des coſtez prolongez au dehors pour la ligne capitale, comme icy la longueur A E ſur la ligne B A. Auſſi pren-t'on vne troiſiéme partie du coſté pour la gorge A D, dreſſant ſur le point D la perpendiculaire D F, ayant la moitié de la gorge A D, & de la lettre E on tire vne ligne vers F, pour auoir la face, & ce boulevart eſt preſt : les autres boulevarts ſont auſſi faits de la meſme maniere.

On pourra prendre pour le profil de tels forts celuy de la 56. figures, ou bien celuy qui eſt aſſigné aux redoutes au Chapitre precedent.

Si les triangles peuuent eſtre fortifiez ſelon les regles de la fortification.

Touchant l'obiection que l'on pourroit faire icy, à ſçauoir que le baſtiment du triangle cy ordonné ne conuient auec les regles de la fortification, eu égard que ſon angle flanqué eſt plus petit que de 60. degrez ; au contraire de ce que nous auons dit & repeté ſi ſouuent, qu'il ne doit pas eſtre moindre que de 60. degrez, d'autant qu'eſtant moindre il peut aiſément eſtre ruiné par le canon, à cauſe de ſa foibleſſe ; nous reſpondons, que ce que nous auons dit de l'angle flanqué, à ſçauoir qu'il ne doit eſtre moindre que de 60. degrez, ſe doit entendre des forteresſes Royales, & forts ordinaires, leſquels l'ennemy attaque de toutes ſes forces, y menant ſon canon, de ſorte qu'il pourroit aiſément ruiner le boulevart, dont l'angle flanqué ſeroit trop foible. Mais les triangles ſuſdits ſont ſeulement joints aux tranchées, pour empeſcher l'aſſaut inopiné de l'ennemy, & mis aux lieux où il n'y a point de danger d'eſtre attaqué de l'ennemy par le canon. On voit donc clairement que les triangles ſe rapportent aux regles de la fortification, & peuuent eſtre mis en vſage ſans en craindre aucun danger, ny d'en receuoir dommage.

Forts quarrez à quatre demy-boulevarts.

On fait auſſi ſouuent, pour eſpargner les deſpens exceſſifs & gagner le temps, des forts à quatre demy-boulevarts, au lieu des forts ordinaires de campagne, les joignant aux tranchées auſſi bien au dedans qu'au dehors, ou les mettant ſur les paſſages & en campagne, par tout où il eſt neceſſaire. La ville de *Bolduc* eſtant aſſiegée on en a veû quantité, & entre pluſieurs vn, mis ſur la colline auprés de *Vliemen*, qui eſtoit fort bien baſty & pourueû de toutes choſes neceſſaires.

Touchant l'ordonnance de tels forts, il faut ſçauoir que la proportion en eſt diuerſe,

Quelques-vns font vn quatré, prolongeant chaque costé, y adiouſtant la quatriéme partie du costé du quarré pour la ligne capitale. En apres ils prennent auſſi vne quatriéme partie pour la gorge, ſur laquelle ils mettent l'eſpaule, & tirent les faces de l'extréme poinct du costé prolongé juſques au poinct du quarré, & font en telle maniere les boulevarts. Mais le ſecond flanc eſtant trop petit pour flanquer les boulevarts, d'autant qu'il n'a pas plus de place que la ligne capitale, & la defenſe eſt tirée du boulevart, & non de la courtine, cette proportion ne vaut rien, & nous la rejettons & remettons en leur lieu des autres qui ſont beaucoup meilleures : car ils n'apportent pas plus d'vtilité que les eſtoilles ordinaires, de ſorte que tous les deſpens & la peine qu'on y employe ne ſeruent de rien.

1. Maniere.

Eſt rejettée.

D'autres les ordonnent en la maniere ſuiuante ; le costé du quarré eſtant diuiſé en 4. parties égales comme auparauant, ils prolongent chaque costé, & prennent vne quatriéme parties pour la ligne capitale, & autant pour la gorge. En apres ils diuiſent l'vne des quatriémes parties dites en 7. parties égales, dont ils adjouſtent deux parties à la ligne capitale, & autant à la gorge, & dreſſent vne perpendiculaire ſur le poinct où ſe coupent la gorge & la courtine, ſur laquelle perpendiculaire ils mettent la moitié de la ligne capitale, & tirent apres les faces, formant ainſi le fort ſelon leur proportion ſuſdite.

2. Maniere.

Cette proportion s'approche au plus prés de la mienne, qui ſe fait plus aiſément & ſans grande peine. Ie fay premierement vn quarré de la grandeur que le fort doit auoir, & diuiſe le costé en trois parties égales : en apres je prolonge chaque chosté ou à droite ou à gauche, ſelon que cela vient mieux à propos, pour auoir la ligne capitale ; ſur cette ligne prolongée ie mets vne troiſiéme partie du costé donné : la gorge ſe donne d'elle-meſme, d'autant qu'elle eſt vne troiſiéme partie du costé du quarré. Finalement dreſſant vne perpendiculaire ſur le poinct, qui ſepare la courtine d'auec la gorge, pour y mettre l'eſpaule, qui eſt la moitié de la ligne capitale, j'auray acheué le fort auec ſa proportion conuenable, apres que j'auray tiré les faces de l'extréme poinct de l'eſpaule & de la ligne capitale.

3. Maniere.

Il faut bien remarquer icy ce que nous auons enſeigné au 7. Chapitre du premier Liure, à ſçauoir que le costé du plus petit fort quarré ne doit eſtre moindre que de 6. à 8. verges, de ſorte qu'on ne faſſe les costez des forts à 4. demy-boulevarts plus petits que de 6. verges : car il n'eſt pas vtile de les faire plus petits, à cauſe des boulevarts qui en deuiendroient trop petits.

Grandeur des forts à quatre demy-boulevarts.

Soit pour exemple le fort quarré propoſé en la 127. figure. Quand on veut donc faire vn tel fort, dont chaque costé doit eſtre long de 6. verges pour ſa longueur, comme icy A B, B C, D C & A D : vn tel costé eſtant diuiſé en trois parties égales, comme icy la ligne A B en A K, K I & I B, on prolonge chaque costé, y adjouſtant vne troiſiéme partie au dehors du quarré pour la ligne capitale du boulevart, comme icy B F eſt adiouſté au costé B A, A E au costé B A, D H à A D, & C G à D C. On prend auſſi vne troiſiéme partie du costé pour la gorge, comme icy I B, & dreſſe-t'on la perpendiculaire I L ſur le poinct qui ſepare la gorge d'auec la courtine : cela eſtant fait on tire vne ligne de la troiſiéme partie du costé, comme icy du poinct K la ligne de defenſe flanquante K L, comme auſſi la face L F, & de la meſme maniere on acheuera auſſi les autres boulevarts.

Exemple d'vn fort à quatre demy-boulevarts.

Pour trouuer cette proportion par l'aide du calcul, on prend pour connuë la ligne A B faiſant 6. verges. A K, K I, I B, en eſtant vne troiſiéme partie viendront 2. verges pour chacune deſdites lignes. E A ou F B la ligne capitale contient auſſi vne troiſiéme partie du costé, ou deux verges, & le ſecond flanc E K deux troiſiémes parties du costé, ou 4. verges, K L la ligne de defenſe flanquante eſt trouuée par le moyen de K I eſtant proportionnée auec I L : or K B eſt longue de 4. verges ; B F de 2. verges, & K I de 2. verges ; parquoy I L fera vne verge. Pour trouuer la face L F, & la ligne de defenſe flanquante il faut multiplier les costez K B & B F, & tirer la racine quarrée de la ſomme des deux costez, de ſorte que 4472. (3) viendront pour la longueur F K. Comme donc K B de 4. verges eſt proportionnée auec la ligne K F 4472. (3) ainſi K I eſt proportionnée auec K L 2236. (3) K L ſouſtraite de K F donnera 2236. (3) pour la face L F

Pour trouuer cette proportion par l'ayde du calcul.

Ce fort de la 127. figure a la ligne capitale prolongée à la gauche, & en la 128. figure eſt repreſenté la Scenographie d'vn tel fort, dont les lignes capitales ſont tirées de la main droite.

Il y a d'autres ſortes de forts baſtis ſelon le fondement & proportion cy-miſe, deſquels les vns ſont faits de quarrez oblongs, & les autres de quarrez reguliers. Nous en propoſerons icy deux pour exemple, dont l'vn ayant la forme d'vn quarré oblong eſt propoſé en la 129. figure.

Vn quarré oblong à quatre demy-boulevarts.

Voulant donc faire vn fort du paralellograme A B C D, dont chacun des coſtez eſt long de 6. verges, & B C, A D chacun de 8. verges, je prolonge les coſtez A B & D C, y adiouſtant B K & C L la troiſiéme partie, ou 2. verges du coſté A B, & je diuiſe les coſtez A B & C D, en trois parties égales pour auoir les gorges A F & D G: à la ligne A D j'adjouſte de l'vn & de l'autre coſté A E & D P, la troiſiéme partie de la ligne A B, & les quatre lignes capitales ſont faites. En apres je coupe de la ligne B C, de B vers C la gorge B H, & de C vers B, la gorge C I, & ie dreſſe des perpendiculaires ſur les pointes H, I, F, G, ſur leſquelles ie mets la moitié de la ligne capitale pour les eſpaules, comme icy H M, I R, Q F, G O, & tire les faces des points extrémes des flancs, & de la ligne capitale, à ſçauoir K M, R L, E Q, O P, ce qui eſtant fait, le paralellograme ſera fortifié. On peut commodément joindre tels forts aux riuieres, de ſorte que le coſté E P ſoit tourné vers l'eau, & vienne à eſtre placé ſur le bord de la riuiere.

Vn fort à demy boulevarts & en forme d'vne tenaille.

Auſſi fait-on des forts à demy boulevarts, qui ont vn coſté baſty en forme d'vne tenaille, comme il ſe voit en la 130. figure, & peuuent eſtre ordonnez en la maniere ſuiuante. Que l'on faſſe premierement le quarré A B C D, dont chaque coſté ſela long de 6. verges, & diuiſé en trois parties égales: à la ligne A D eſtant prolongée de l'vne & de l'autre extremité, il faut adjouſter vne troiſieſme partie du coſté du quarré, comme icy A I & D K, qui ſont deux lignes capitales, faiſant le meſme aux lignes A B & D C, auſquelles B L & C M, chacune vne troiſiéme partie des coſtez du quarré adjouſtées en B & C, donneront les deux autres lignes capitales B L & C M: B E, F C, A G & H D ſont les gorges, chacune eſtant vne troiſiéme partie comme il eſt dit. La moitié de la ligne capitale miſe ſur les perpendiculaires tirées des points G, E, F & H, donnera les eſpaules E O, F N, P G, H Q, & les faces L O, N M, I P, & Q K. D'autant que A D eſt longue de 6. verges, & I A & D K de 2. verges, il faut que la ligne I K ait la longueur de 10. verges: laquelle eſtant diuiſée en deux parties égales, comme icy en R, 5. verges viendront pour I R la moitié de la longueur I K. Sur la lettre R on dreſſe la perpendiculaire R S, ayant la meſme longueur que les autres lignes capitales, à ſçauoir 2. verges, & on prend autant pour les gorges T R & R V: de T & V on tire les lignes T S & V S, pour parfaire le paralellograme, qui eſt fortifié de deux demy boulevarts, & d'vne tenaille. Suiuant cét exemple on pourra encore en faire d'autres.

Quand on a loiſir, & la condition du lieu le permet, on fait auſſi des forts à deux boulevarts entiers, & derriere auec vne tenaille double, comme monſtre la 131. figure, où il y a le quarré A B C D, fortifié de boulevarts entiers en B & C, ce qui eſt fait ſelon les régles données au Chapitre du premier Liure traitant de forts ordinaires de campagne.

Vn fort à boulevarts entiers & en forme d'vne tenaille.

Soit donc chaque coſté long de 10. verges, & chacune des lignes B E, F C, C O, B I, en fera vne cinquiéme partie, ou 2. verges: & G B, C M les lignes capitales chacune deux cinquiémes parties du coſté ou 4. verges. Chacune des eſpaules E H, L F, O N & F I contiennent vne quatriéme partie de la courtine E F. La ligne A D eſt diuiſée en deux parties égales en P, & A P ou P D en 5. parties égales, dont deux cinquiémes parties donneront la ligne capitale P S, & les gorges P Q, & P R, les faces Q S & R S, tirez de Q & R en S, acheuent finalement ce fort fortifié de deux boulevarts entiers au deuant, & derriere d'vne tenaille double. Le fort qui eſt au païs de *Drente* entre *Groeninge* & *Coeuerden*, mis ſur vn paſſage eſt fait en la meſme façon.

Touchant le profil des forts de campagne nous en auons fait mention en ſon lieu, de ſorte qu'il n'eſt pas beſoin de nous y amuſer icy. Mais afin que nous ne paſſions les exemples, & diuers cas arriuez és ſieges du Pays-bas, nous mettrons icy quelques profils dont on s'eſt ſeruy aux ſieges de *Grolle* & de *Bolduc*.

Les profils des forts deuant *Grolle* ont esté diuers, les vns estans plus grands & plus forts, les autres plus petits & plus foibles. Car le fort des Frisons auoit la base du rempart de 18. pieds : la hauteur estoit de 4. pieds, & le talud exterieur & interieur en auoit la moitié, de sorte que 14. pieds demeuroient pour le sommet du rempart, sur lequel vn parapet estoit mis, ayant pour sa base 8. pieds, & pour sa largeur 4. pieds, la hauteur exterieure & interieure estoit de 6. pieds, auec vn banquet large de 3. pieds, & haut d'vn pied & demy. La largeur du fossé estoit de 18. pieds, la profondeur de 6. pieds, auec le talud exterieur & interieur, contenant la moitié de la profondeur. Entre le rempart & le fossé il y auoit vne lisiere de deux pieds.

Profil des forts deuant Grolle.

La base du fort Hollandois & Anglois auoit 24. pieds, la hauteur du rempart six pieds, & le talud exterieur & interieure en auoient la moitié, de sorte que pour le sommet du rempart restoient encore 18. pieds. Le parapet mis là dessus auoit vne base de 10. pieds, & la hauteur interieure & exterieure de 6. pieds, dont le sommet estoit large de 6. pieds, son banquet estoit large de 3. pieds, & haut d'vn pied & demy : le fossé estoit large de 24. pieds, & profond de 6. pieds: auec vne lisiere large de 3. pieds : & au milieu du parapet y auoit des palissades.

Au siege de *Bolduc* on s'est seruy pour la plus part d'vn mesme profil aussi bien pour les forts à boulevarts entiers, que pour ceux a demy-boulevarts. Les remparts estoient esleuez de 6. pieds au dessus de la terre, garnis au dehors de gazons, & fortifiez de rameaux entrelassez afin que la terre s'y puisse tenir plus ferme : Le talud exterieur estoit fait autant ferme qu'il estoit possible, ayant la moitié de la hauteur, ou vn demy pied pour vn pied : le talud exterieur estoit égal à la hauteur, de sorte que 27. pieds venoient pour la base, & 18. pieds pour le sommet du rempart. Le parapet mis sur le sommet auoit vne base large de 8. pieds, & la hauteur exterieure & interieure de six pieds : le sommet auoit 4. pieds pour sa largeur, & le banquet 3. pieds, & vn pied & demy pour sa hauteur. Au milieu du parapet 9. pieds ou enuiron ; au dessus de la terre y auoit des paux de 6. pieds de long, enfoncez dans le parapet jusques à la moitié, dont l'autre moitié, à sçauoir 3. pieds au dehors estoit pointuë. Tous ces paux estoient joints si prés l'vn de l'autre, que 15. occupoient la longueur d'vne verge. Leur diametre estoit de 4. à 5. poulces, la lisiere auprés du rempart auoit pour sa largeur 3. pieds, & le fossé 30. pieds, qui estoit aussi profond de six.

Profil des forts au siege de Bolduc.

Le fort de *Vliemen*, dont nous auons fait mention cy-dessus auoit le mesme profil que les autres. L'ouurage à couronne dont il estoit enuironné auoit le profil de trois pieds plus bas que celuy des forts : mais le parapet en estoit aussi large que le parapet des autres forts ordinaires. Deuant ledit ouurage à couronne y en auoit vn autre pour plus grande seureté, dont le profil estoit plus petit que celuy du premier ouurage à couronne, d'autant que le rempart en estoit haut d'vn pied & demy seulement outre la hauteur ordinaire du parapet. La base toutefois estoit égale, & les trenchées menées à l'entour auoient vn parapet ordinaire haut de 6. pieds, & le sommet de 3. pieds.

Nous auons traité en son lieu du profil des redoutes & trenchées ; il faut toutefois obseruer icy que les rauelins mis sur la digue de Hollande ont eu mesme profil que les redoutes.

Aussi faut-il remarquer touchant les plus grands forts; que tous n'auoient pas le fossé remply d'eau: comme le fort du *Moulin*, le fort de *Heu*, & d'autres situez sur quelque haut lieu, dont les fossez ont esté faits plus profonds que nos profils ne monstrent, combien que l'on ne sçeust attaindre l'eau, comme on fit aux autres.

Pour mieux entendre tout cela, les profils sont representez par ordre chacun en sa figure, comme aussi la description, par la table suiuante. La 132. figure monstre le profil du fort des Frisons, la 133. figure le profil du fort Anglois deuant *Grolle* : & la 134. figure le profil des forts deuant *Bolduc*.

Profil,	Figure	CXXXII	CXXXIII	CXXXIV
Baſe du rempart,	AB	18	24	27
Talud exterieure du rempart,	BD	2	3	3
Talud interieur du rempart,	CA	2	3	6
Hauteur du rempart,	FD, EC	4	6	6
Sommet du rempart,	FE	14	18	18
Baſe du parapet,	GF	8	10	8
Talud exterieur du parapet,	HF	3	3	3
Talud interieur du parapet,	IG	1	1	1
Hauteur interieure du parapet,	HK	6	6	6
Hauteur exterieure du parapet,	IL	6	6	6
Sommet du parapet,	KL	4	6	4
Largeur du banquet,	GO, NM	3	3	3
Hauteur du banquet,	GN, OM	1 ½	1 ½	1 ½
Le terre-plein,	OE	3	5	7
Liſiere,	BQ	2	3	3
Largeur du foſſé,	QR	18	24	30
Talud exterieur, & interieur du foſſé,	RX, VQ	3	3	6
Profondeur du foſſé,	XT, VS	6	6	6
Largeur interieure du foſſé.	TS	12	18	18

Touchant le talud exterieur.

Il faut encore remarquer icy touchant le talud exterieur des profils, qui ne veut eſtre touſiours pris ſi exactement, encore qu'on y mette des rameaux entre-deux pour le bien former, d'autant que cela n'eſt pas commodement pratiqué en la terre ſablonneuſe, à cauſe dequoy on prend autant pour le talud exterieur, que pour la hauteur, à ſçauoir là où il y a vne terre ſablonneuſe, de ſorte qu'vn pied vient à eſtre proportionné à l'autre pied. Son penchant eſt fortifié de doubles gazons: s'il y en a quantité: mais y en ayant faute, ou les gazons n'eſtant pas comme il eſt bien requis, on y fait vne double liſiere, chacune haute de 3 pieds, & large d'autant: nous en auons vn exemple au fort deuant la ville de *Svvol*, ſitué ſur vne colline ſablonneuſe, le fort prés *d'Engelen* deuant la ville de *Bolduc*, eſt de la meſme condition,

Chapitre VII.

Des Batteries, & de leurs profils.

Les batteries vne des plus principales parties du camp.

LEs batteries ſont les plus principaux ouurages du camp, ſans leſquelles aucun ſiege ne peut eſtre mis en œuure, veû que l'intention pour laquelle on entreprend vn ſiege, eſt pour la pluſpart acheuée par le moyen des batteries. Ceux qui ſont aſſiegez s'en ſeruent auſſi bien que les aſſiegeans: icy nous ferons mention de celles qui ſont eſleuées par les aſſiegeans, & reſeruerons les contre-batteries pour vn autre Chapitre particulier.

Celles donc des aſſiegeans ſont faites pour deux cauſes, à ſçauoir pour en offencer l'ennemy, & pour s'en defendre.

Batteries offenſiues.

Les batteries offenſiues ſont faites premierement pour en ruiner les remparts, murailles & boulevarts des aſſiegez, & découurir la fortereſſe de ſorte, qu'il n'y ayt quelque place couuerte, de laquelle les aſſiegez puiſſent incommoder les aſſiegeans; comme auſſi pour faire des bréches dans les remparts, par leſquelles les ſoldats puiſſent attaquer la fortereſſe.

Fig: 130.

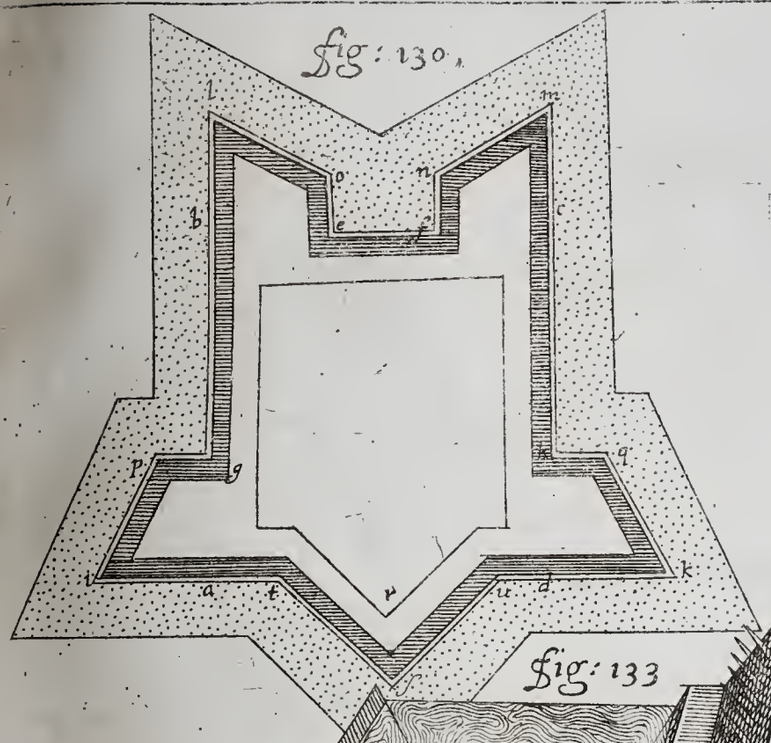


Fig: 131.

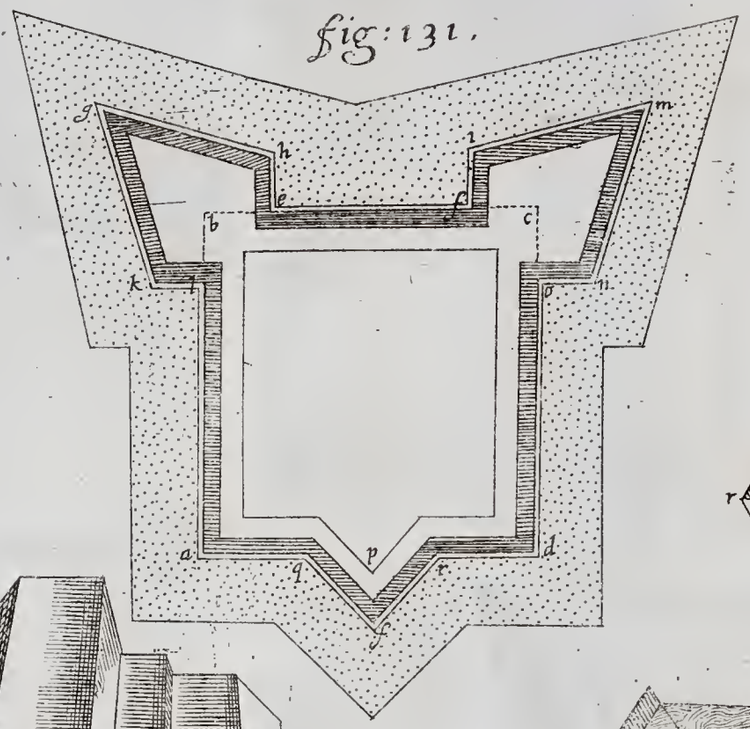


Fig: 132.

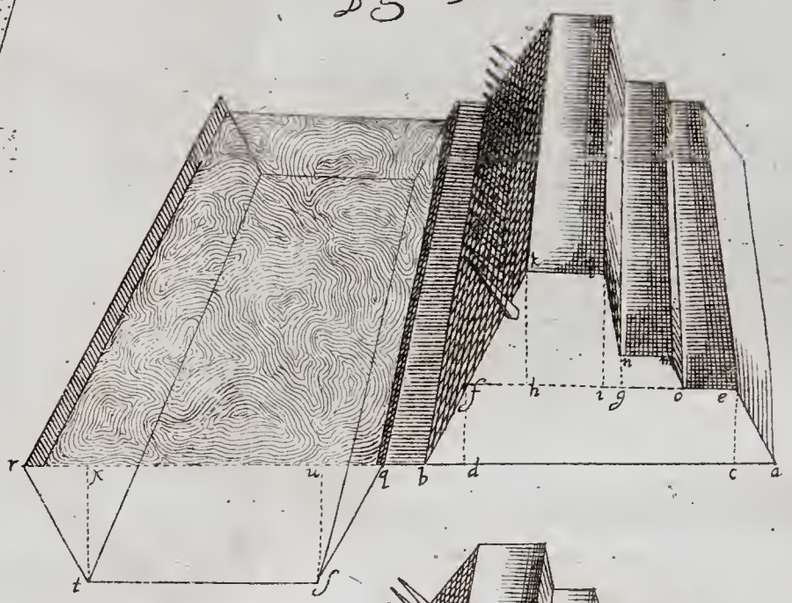


Fig: 133

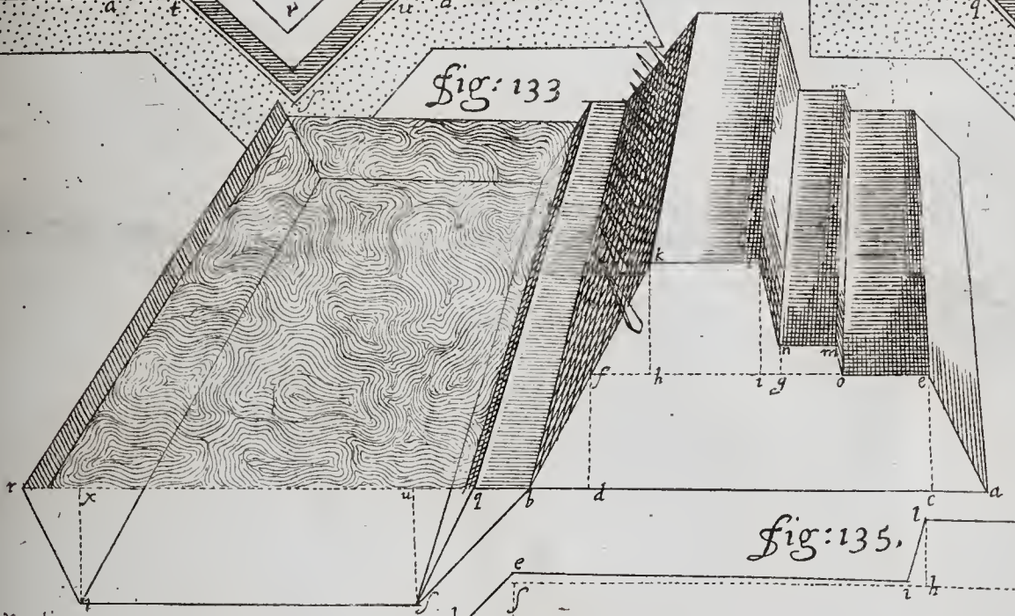


Fig: 134.

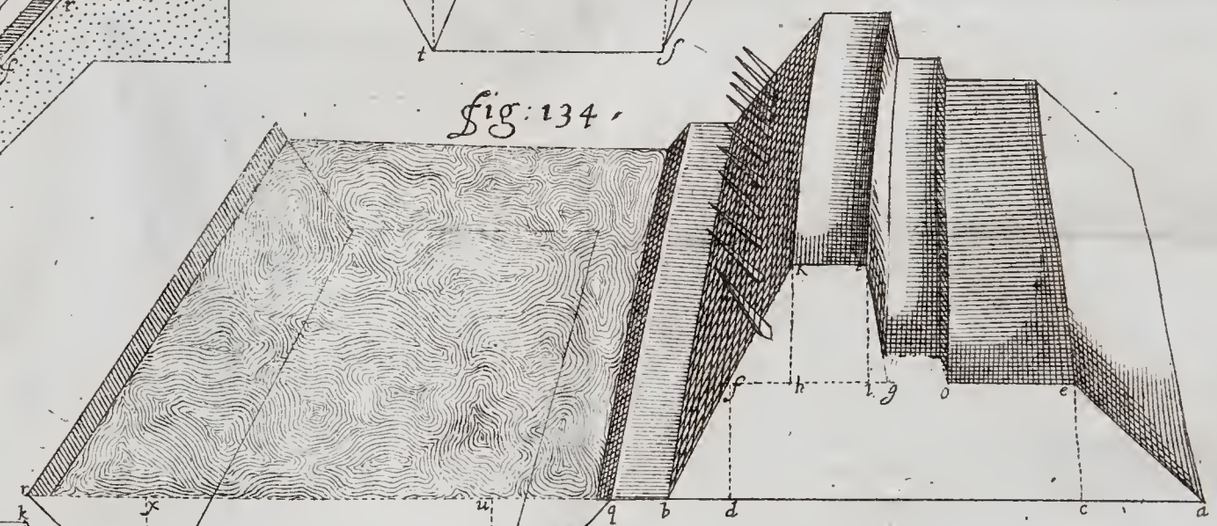


Fig: 135.

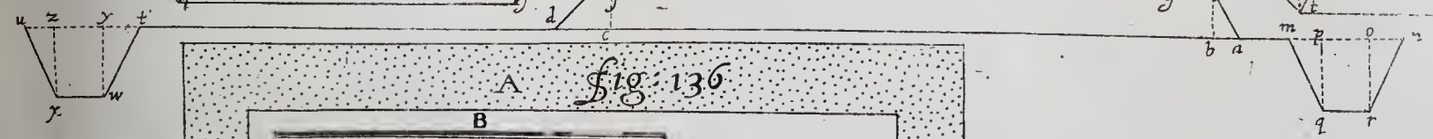


Fig: 136

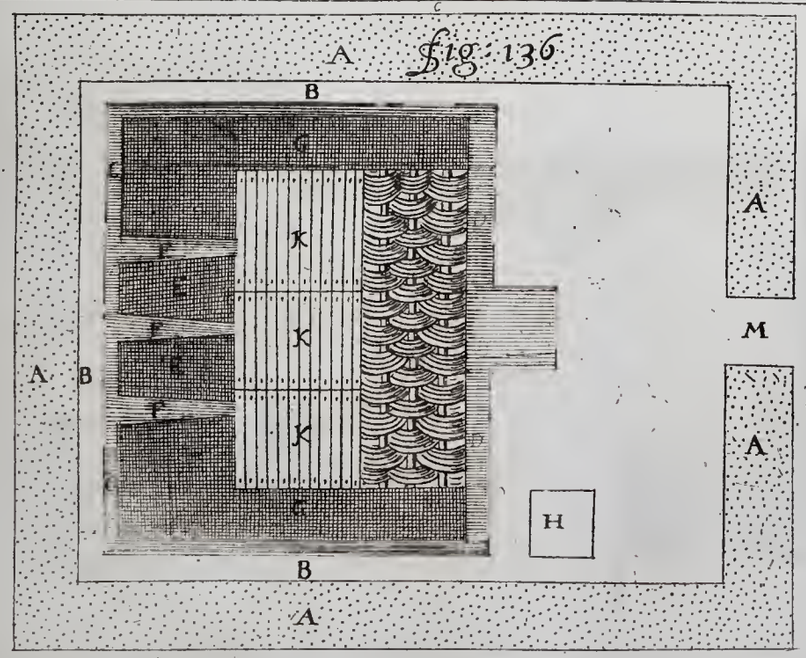


Fig: 137.

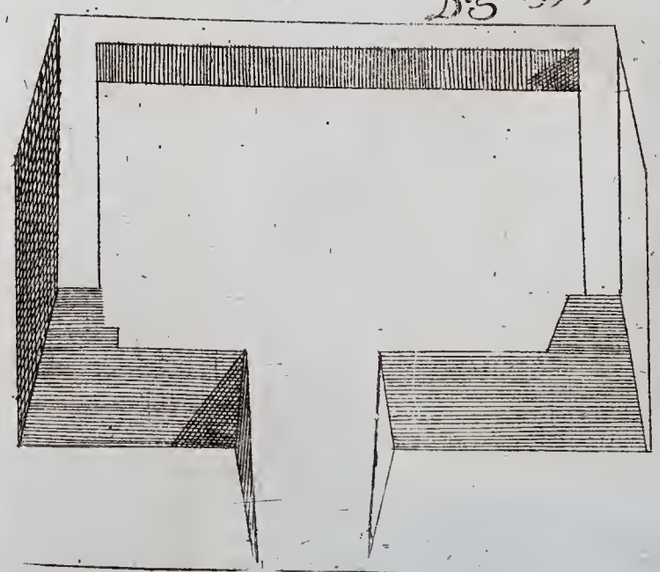
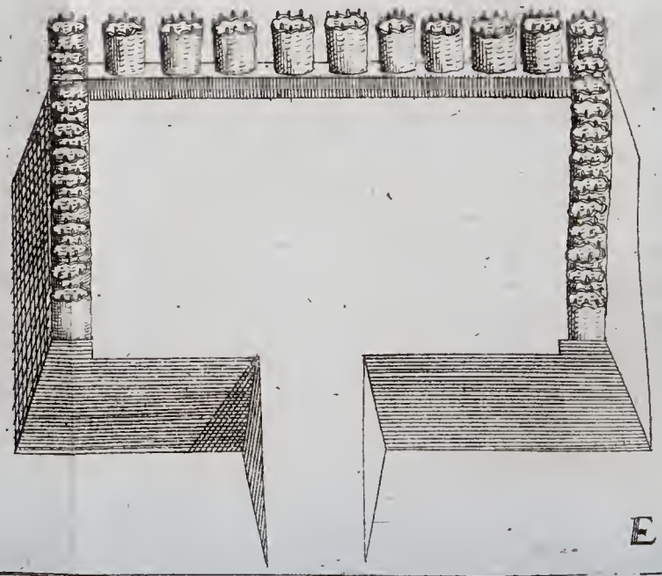


Fig: 138.



En apres elles ſont auſſi baſties pour empeſcher le canon des aſſiegez, afin qu'ils ne puiſſent ruïner les ouurages des aſſiegeans, ce qui offenſe grandement ceux de la fortereſſe qui ne ſe peuuent commodement ſeruir de leur canon à cauſe des coups contraires. Mais quand ils oppoſent leur canon ſans le retirer, il aduient ſouuentefois qu'il eſt endommagé & gaſté par celuy des aſſiegeans, ce qui affoiblit finalement la fortereſſe, veû qu'vn canon eſt tellement endommagé apres l'autre, que l'on ne s'en peut plus ſeruir. Car ils ne peuuent touſiours auoir d'autre canon, d'autant qu'ils ſont enuironnez de toutes parts, ce que ne ſont ceux de dehors, qui peuuent changer leur canon quand ils veulent.

Batteries defenſiues.

Les batteries defenſiues regardent en partie la fortereſſe, & en partie la campagne. Celles qui ſont tournées vers la fortereſſe empeſchent le canon de l'ennemy, afin que les ouuriers puiſſent trauailler aux approches ſans crainte & dommage. Les autres qui regardent la campagne ſont oppoſez à l'aſſaut de l'ennemy, qui vient pour ſecourir la fortereſſe.

Batteries dreſſées au commencement de quelque ſiege.

Si-toſt que l'on eſt arrivé devant la fortereſſe laquelle on veut attaquer, on y dreſſe premierement des batteries vers les lieux leſquels on a reconnu pour les plus foibles, comme auſſi vers ceux-là deſquels l'ennemy tire de ſon canon, afin qu'il ſoit eſpouuanté, & que l'on commence à gaſter ſon canon.

De meſme l'ennemy eſtant aſſailly à deſpourueu, eſt empeſché de ne baſtir des ouurages exterieurs, deſquels la fortereſſe ſeroit autrement mieux fortifiée. Auſſi peuuent les aſſiegeans ſe camper en plus grande ſeureté ſous la defenſe de leur canon, & faire les trenchées ſans grand danger.

Difference des batteries.

Les batteries ſont faites en diuerſes façons, & ſont accomodez ſelon les eſpeces diuerſes du canon, comme auſſi ſelon la diuerſe intention qu'on a de s'en ſeruir.

La diuerſité à cauſe du canon eſt au regard de la groſſeur, ou de la quantité du canon.

Car le gros canon requiert vne grande batterie, & le petit vne petite.

Quand il y a quantité de canon, la place doit eſtre longue : mais quand il y en a peu, la place veut eſtre plus eſtroitte.

Diſtance des batteries.

Les grandes batteries pour y planter le gros canon ſont dreſſées vis-à-vis des remparts que l'on veut ruiner : & ſont eſleuées de ſorte qu'elles battent le rempart de part & d'autre d'vn angle en ſe croiſant, dont la terre eſt enfin tellement choquée, & eſbranlée, que la bréche en deuient fort grande & ouuerte.

La diſtance des batteries du lieu que l'on veut battre eſt auſſi diuerſe ; car au commencement, quand on campe l'armée, & que la defenſe en eſt encore petite, elles ſont eſloignées de la fortereſſe d'vne portée de mouſquet ou enuiron, ce qui fera 200. à 300. pas. Mais commançant à s'approcher de la fortereſſe & du foſſé de la ville, on les approche auſſi, afin que l'on puiſſe plus droittement tirer le canon de l'ennemy, & que les coups ſoient plus puiſſans.

Leur hauteur n'eſt pas auſſi touſiours ſemblable, mais on s'accommode à la hauteur du lieu qui doit eſtre battu du conon. Y ayant vn rempart fort haut, il faut que les batteries ſoient auſſi hautes, pour battre commodément le parapet du rempart. Car toutes les balles venant d'vne batterie baſſe, batteroient ſeulement l'eſpaiſſeur du rempart ayant vne grande hauteur, ou bien l'extremité du parapet, laquelle elles flanqueroient vn peu au dehors.

La diſtance cauſe auſſi quelque difference entre la hauteur, veû que les batteries les plus proches du rempart doiuent eſtre plus hautes que les plus eſloignées.

Elles ſont pour la pluſpart hautes de 4. à 5. pieds, & auſſi quelquefois de 6. pieds ſelon que la qualité & condition du lieu le requiert.

Largeur des batteries.

La largeur ſe rapporte à la qualité & proprieté du canon, dont l'vn eſt plus long que l'autre, de ſorte qu'vne autre largeur eſt laiſſée pour le canon entier, vne autre pour le demy-canon.

Vne piece auec ſon affuſt entier ayant la longueur de 15. 16. à 18. pieds requiert autant d'eſpace pour ſon lieu, & 10. à 12. pieds pour reculer quand elle eſt déchargée, de ſorte que 18. pieds viennent pour la place du canon, & 12. pour le reculement : qui ſont enſemble 30. pieds, auſquels on adjouſte encore 5. pieds pour aller à l'entour du canon : la largeur en ſera donc de 35. pieds.

Parapet au deſſus des batteries: Mais afin que le canon n'y ſoit à découuert, on y met auſſi vn parapet, ayant pour ſa baſe 12. 15. à 18. pieds, & 6. pieds pour ſa hauteur, derriere lequel les canonniers peuuent eſtre en ſeureté. Les parapets ſont auſſi faits auec des fentes, ou trous longs de 3. pieds, & large de 2. pieds au dedans, & de 4. pieds au dehors.

D'autant que le canon eſbranle grandement les batteries, on y met des rameaux entre-deux, & on entre-laſſe les fantes de ſaules vers pour les rendre plus fermes.

Chandeliers. On met auſſi deuant les fantes ſuſdites des chandeliers qui ſont faits quelquefois de rameaux ſeuls, & quelquefois on les ferme de guichets faits d'ais forts & eſpais, qui s'ouurent quand on veut tirer le canon, & en apres ſe ferment, afin que l'ennemy ne puiſſe ſi-toſt connoiſtre les fantes, & que l'on puiſſe charger le canon en ſeureté.

Longueur des batteries. La longueur des batteries eſt ordonnée ſelon la quantité du canon, de ſorte qu'elles viennent plus longues quand il y en a quantité, & plus courtes quand il n'y a pas beaucoup de canon.

On prend douze pieds, ou vne verge entiere, pour la diſtance entre l'vne & l'autre piece, afin qu'elles ne viennent à eſtre logées ſi prés l'vne de l'autre, & y ayt vn aſſez grand eſpace entre-deux : on ordonne encore outre les douze pieds, des pieces extrémes de l'vn & de l'autre coſté, ſix pieds au dahors du parapet, qui doiuent eſtre eſpaiſſes de ſix à huict pieds, & s'eſtendre de chaque coſté, pour mieux couurir les batteries.

Quand il faudroit donc planter 6. pieces ſur vne batterie, elle ſeroit longue de 7. verges ſans ſon parapet de chaque coſté. De 6. verges on en ordonne vne entiere pour chaque piece, & la ſeptieſme eſt diuiſée en deux parties égales, & aſſignée encore à deux extrémes pieces : dont il appert, que la longueur des batteries ſurpaſſe en nombre de verges celuy du canon d'vne verge entiere.

Des ais au deſſus des batteries. Au deſſus des batteries on couure la largeur de 12. 14. à 15. pieds, où les pieces doiuent eſtre plantées d'ais eſpais, de cheſne, quand on les peut auoir, mais en y ayant faute on prendra des ais de ſapin.

On y met donc des poutres quarrées eſpaiſſes d'vn demy pied, ou de 7. pouces, eſloignées l'vne de l'autre de 8. ou 10. pieds, de ſorte qu'elles ſont plus eſleuées derriere, qu'au deuant, où elles ſont jointes au parapet, & on remplit l'eſpace entre-deux de terre bien battuë & foulée, afin qu'elle ſoit bien ferme dans les poutres ; il faut cloüer les ais l'vn tout joignant l'autre pour y planter le canon.

On pourroit auſſi couurir le reſte de la batterie d'ais, quand il y en auroit quantité ; à deffaut deſquels on ſe ſert de corbeilles plattes, entrelaſſées de rameaux, & faites à la façon de celles dont ſe ſeruent les chartiers pour couurir leurs chariots, par ainſi les batteries eſtant eſleuées derriere d'vn pied ou d'vn pied & demy, le canon ne ſe reculera pas trop loin, & ſera mis en ſa propre place auec moins de difficulté.

Derriere la batterie on laiſſe vne place d'vne meſme longueur que la batterie, & large de 36. à 40. pieds ; à vn des coſtez de laquelle on fait vne foſſe longue de 10. à 12. pieds, & profonde de 3. à 4. pieds, pour y mettre la poudre à canon gardée en des tonneaux, leſquels ſeront couuerts de couuertures, faites de poil pour empeſcher qu'elle ne ſoit moüillée de la pluye, ou que quelques eſtincelles n'y ſoient portées par vn vent contraire. Les autres couuertures y ſont mal propres, puis qu'elles ſont facilement embrazées du feu : mais celles de poil ont cette proprieté, qu'elle ne reçoivent pas aiſément le feu.

Le foſſé des batteries. D'autant que l'on a beſoin de terre pour baſtir vne batterie, on l'enuironne à l'entour d'vn foſſé large de 8. à 10. pieds, & profond de 6. qui ſert auſſi pour plus grande defenſe.

Quand il y a grand danger que les batteries ne ſoient attaquées de l'ennemy par quelque aſſaut, on les fortifie auſſi de paliſſades tout à l'entour, comme auſſi d'vne trenchée commune, & de redoutes, quand le danger eſt plus grand.

Liſiere. Entre le foſſé, & la batterie il y a vne liſiere large 3. à 4. pieds.

Sortie. A l'vn des deux coſtez vuides, ou bien derriere, eſt auſſi faite vne ſortie, ou entrée, large de 10. à 12. pieds, par laquelle on mene tout ce qui eſt neceſſaire pour le canon, comme auſſi le canon meſme.

Chemin pour y aller. Auſſi fait-on vn chemin, ou vne allée au milieu de la batterie, large de 10. à 12. pieds,

& pan-

& panchante de sorte que l'on n'y puisse seulement aller commodément, mais aussi mener & ramener le canon par icelle. *Parapet des costez.*

Quand la necessité requiert qu'vne batterie soit ouuerte aussi bien derriere que deuant, on y fait aussi vn parapet (comme il est dit cy-dassus,) espais de 6. à 8. pieds, où on met des doubles gabions, de la grandeur desquels est traité au Chapitre des gabions.

C'est la description la plus commune des batteries, le profil desquelles il faut que nous considerions aussi: iceluy est representé en la 135. figure, selon la proportion duquel toutes sortes de batteries peuuent estre ordonnées.

A D la base de la batterie esleuée de 60. pieds, A B talud exterieur de 2. pieds, & C D talud interieur de 5. pieds, B F & C S la hauteur perpendiculaire de 4. pieds, F S le sommet paralelle auec l'orizon de 53. pieds, F I la base du parapet de 18. pieds, F G le talud exterieur du parapet de 3. pieds, H I le talud interieur du parapet d'vn pied, G K, H L la hauteur exterieure & interieure chacune de 6. pieds, K L le sommet du parapet de 15. pieds, I E la place du canon de 35. pieds, S E la hauteur de derriere d'vn pied, qui se perd peu à peu jusques à l'extremité interieure de la base du parapet, A M la lisiere entre la batterie & le fossé de 4. pieds, D T l'allée inferieure de la betterie de 36. pieds, N M. T V la largeur du fossé de 10. pieds, N O, P M, T Y, Z V, le talud exterieur & interieur du fossé chacun de 3. pieds, O R, P Q, Y W, Z X, la profondeur du fossé de 6. pieds, R Q, & W X la largeur inferieure du fossé de quatre pieds. *Profil des batteries.*

Pour exemple donc de ce profil nous ordonnerons vne barterie pour trois pieces, representée en la 136. figure.

La base de la batterie est connuë par le profil, & a 60. pieds, la lisiere 4. pieds, le fossé au deuant & derriere 10. pieds, le chemin inferieur, ou l'allée inferieure, 36. pieds. Tous ces nombres adjoustez ensemble donneront 120. pieds pour la largeur entiere de la batterie. *Exemple d'vne batterie.*

Pour trouuer la longueur, le fossé deuant les costez est autant large, à sçauoir de 10. pieds, lesquels adjoustez ensemble viendront 20. pieds pour le fossé de l'vn & de l'autre costé, la lisiere de 4. pieds doublée donnera 8. pieds, comme aussi le talud de 2. pieds 4. pieds. Le parapet mis sur le sommet de la batterie pour couurir les costez a pour sa base 8. pieds, qui doublez donnent 16. pieds, 12. pieds pour chacune piece, dont il y en a trois, font 36. pieds, & 6. pieds pour les deux extrémes au surplus font 12. pieds; tellement que tous ces nombres adjoustez ensemble feront 96. pieds pour la longueur inferieure de la batterie auec la lisiere, & le fossé. Le sommet auec le parapet fait 64. pieds, & la longueur de la place pour le canon 48. pieds, dont la largeur est connuë par le profil de 35. pieds.

Tout cela estant calculé on marque la batterie en campagne selon sa longueur & largeur, & on prend la terre du fossé mené à l'entour pour en faire la batterie. En voicy la 136. figure auec sa declaration suiuante.

A, le fossé est large de dix pieds, B la lisiere de quatre pieds, C le talud de deux pieds, D le talud de derriere de cinq pieds, E le parapet espais de dix-huict pieds, F les fontes pour tirer, larges au deuant de quatre, & derriere de deux pieds, G le parapet des costez espais de huict pieds, H la fosse pour la poudre à canon large de dix pieds, & autant longue, I l'allée inferieure de la batterie de trente six pieds, K la place pour le canon, couuert d'ais de quinze pieds, L la place couuerte de corbeilles de vingt pieds, M le chemin ou entrée dans la batterie de dix pieds, N le chemin pour mener les pieces sur le sommet de la batterie, large de douze pieds, & longue de quatorze.

Les batteries tournées vers la campagne pour empescher l'assaut de l'ennemy ne sont pas si penibles, d'autant qu'on n'y met pas les plus grandes pieces, & il n'y a pas tant de danger, veu que l'ennemy n'y dresse point de contre-batteries, & attaque seulement le lieu d'vn simple assaut. *Batteries regardant la campagne.*

Elles sont placées au dedans des trenchées vers la campagne, & par tout où il y a quelque danger.

Elles sont faites de telle maniere: on ordonne combien de pieces y doiuent estre mises, pour chacune desquelles on prend 12. pieds, comme nous auons dit cy-dessus,

la largeur ſe reigle ſelon la longueur du canon, & leur hauteur eſt de 4. à 6. pieds, de laquelle on peut bien auant flanquer, & nettoyer la Campagne.

Il n'eſt pas beſoin de les enuironner d'vn foſſé tout à l'entour, mais ſeulement au deuant, & de l'vn & de l'autre coſté. Mais y ayant faute de terre on fait auſſi vn foſſé derriere, & laiſſe-t'on ſeulement vn chemin ou entrée panchante par laquelle le canon eſt mené ſans grand peine ſur la batterie : on fiche auſſi des paliſſades dans la terre tout à l'entour de la batterie, deſquelles ſont tirées des cordes ou meſches de l'vn à l'autre pour en faire de certaines limites, par leſquelles ceux qui n'y ont point d'affaires, ſont admoneſtez de s'en retirer, afin qu'ils n'incommodent les canoniers, ou ne reçoiuent quelque dommage par leur imprudence.

Batteries eſleuées derriere.

Il faut auſſi obſeruer icy ce que nous auons dit cy-deſſus touchant les batteries, à ſçauoir quelles doiuent eſtre plus eſleuées derriere que deuant. Le parapet mis là deſſus eſt fait quelquefois de terre, & quelquefois de gabions.

Ceux de terre ne ſont pas plus eſpais que de 6. à 7. pieds, ny auſſi plus hauts, que la hauteur du canon mis ſur ſon affuſt, en ſorte qu'il puiſſe eſtre placé là deſſus : on n'y fait auſſi point de fentes, afin que l'on puiſſe tourner le canon par tout où il ſera neceſſaire.

Gabions ſur les batteries.

Quand on deſire de ſe ſeruir de gabions, on prend des demy-gabions, & les met-t'on ſur les batteries, y logeant les pieces entre-deux. Telles batteries tournées vers la campagne ſont repreſentées en la 137. & 138. figure.

Batteries aux forts de campagne.

Les boulevarts des forts de campagne placez parmy les trenchées ſont remplis de terre, & on y met des pieces de canon, car on s'en ſert au lieu de petites batteries, & on y fait à cette fin des entrées, comme il ſe void au fort repreſenté en la 128. figure.

Batteries aux redoutes.

Pareillement on met de petites pieces ſur les redoutes par tout où il eſt neceſſaire, & où la commodité du lieu le permet.

Batteries faites de ſacs remplis de laine.

Il y en a quelques-vns qui veulent que l'on prenne de grands ſacs remplis de laine pour en faire des batteries là où il y a faute de terre (ce qui arriue fort peu, d'autant qu'on la peut amener d'ailleurs,) on a trouué par experience, qu'vn pied de terre bien foulée, & battuë peut ſouſtenir vn coup de mouſquet, ce qu'vn pied de laine bien foulée peut auſſi faire : dauantage, on tient que 12. à 15. pieds peuuent ſouſtenir le coup d'vn gros canon, dont il appert qu'vn ſac remply de laine & ayant 12. à 15. pieds de diametre ſera aſſez fort pour retarder le meſme coup. Telles batteries s'eſleuent en la maniere ſuiuante. On appreſte de grands ſacs couſus au double, & de telle largeur, qu'eſtant remplis de laine ils ayent 15. pieds ou enuiron de diametre, & autant pour leur longueur, leſquels on remplit en aprés de laine, la foulant fort bien au dedans, & liant les ſacs tout autour de cordes en croix.

Il faut auoir de tels ſacs autant qu'il ſera beſoin, & quand on en veut faire quelque batterie, il faut joindre deux ſacs l'vn prés de l'autre pour plus grande ſeureté, & y laiſſer autant d'eſpace entre deux que la bouche du canon le requiert. Auant que les y mettre il faut premierement faire vn fondement là où ils doiuent eſtre mis, y enfonçant des paux pour contraindre & retenir les ſacs en leur lieu.

Au deſſus de ces ſacs on en met encore vn autre, lequel on attache auec ceux d'embas.

Pour garder les ſacs contre le feu.

Dautant que ces ſacs ſont ſujets au danger d'eſtre enflammez de leur propre canon, on a touſiours preſts quelques tonneaux remplis de terre, meſlée auec de l'eau, pour en moüiller fort ſouuent les ſacs.

Il y auroit d'autres ſortes de batteries à deſcrire, leſquelles nous obmettons icy comme peu differentes de celles que nous auons miſes cy-deſſus.

CHAPITRE VIII.

Touchant la defense de ceux, qui estans en vne ville ont à craindre vn siege.

APres qu'vn Prince ou Seigneur oura connu l'inimitié de ses voisins, ou ennemis, & qu'ils forgent & machinent quelque guerre, il y prendra garde, & ne doit pas s'asseurer de n'en estre point attaqué: encore que le bruit du contraire couruſt. Pourtant si-tost qu'il entendra les leuées de son ennemy, il fera le mesme, & taschera neantmoins de couurir son dessein d'vn bruit contraire, tout ainsi comme son ennemy a fait: auquel il est raisonnable qu'il ioüe le mesme tour, & le mette aussi en doute. En cas que l'on surpasse l'ennemy en puissance, & qu'il soit aussi trouué profitable de le preuenir, & mettre plustost en œuure ce qu'il s'est proposé de faire, on le pourra bien attaquer en son propre pays, & combien qu'il soit penible de faire la guerre en pays estrange, d'autant qu'il faut attendre l'assaut de l'ennemy de toutes parts, si est-ce que cela est plus profitable pour son propre pays, & subiects, qui contribuent plus volontiers que si la guerre estoit en leur propre contrée.

Inimitié mutuelle & reciproque.

Mais se trouuant plus foible que l'ennemy, il vaut mieux de se preparer pour faire vne defense necessaire, & d'oster à l'ennemy toute sorte d'auantage dont il pourroit faire son profit, quand il viendroit à assaillir les frontieres du pays: parquoy on y pouruoira, & garnira bien les frontiers & passage de toutes choses necessaires, & on fera des forts meurement deliberez, & auec auantage là où il n'y en a point, & sont toutefois necessaires.

Le mesme vient aussi à estre deliberé au fait d'vne fortereſſe; & puis que la situation du lieu est de plus grande importance, comme aussi la fortification, dont la fortereſſe entiere dépend, il faut qu'on la mette en grande deliberation, pour corriger par artifice les fautes naturelles, & tout ce qui pourroit endommager la forteſſe.

La fortereſſe dépend de la fortification.

Le Gouuerneur de la fortereſſe, auquel elle est commise, en aura autant de soin que de son propre corps, d'autant que tout son bien & son honneur en dépend: car il est grandement reproché à celuy qui ne s'est pas bien acquitté de son deuoir, touchant la defense de ce dont on s'est fié en luy.

Le deuoir d'vn Gouuerneur.

A cause dequoy il sera necessaire qu'il considere de prés la condition de la fortereſſe, & tout ainsi que s'il la vouloit assieger luy-mesme; afin qu'il puisse parfaitement connoistre les auantages & desauantages de la fortereſſe, où elle est la plus foible, & peut estre plus commodément attaquée: car par ce moyen il apprendra bien le defaut de la fortereſſe, & par où l'ennemy la peut attaquer.

Dont il appert clairement, que celuy qui entend bien l'offensiue de la guerre, peut aussi bien ordonner la defensiue: ce que le Gouuerneur ayant bien examiné il fera venir son Ingenieur, & luy commandera outre sa charge ordinaire d'auoir vn extréme soin de la fortereſſe, & de la regarder & visiter par tout, pour ordonner ce qui doit estre changé & corrigé.

Qui entend l'offensiue, entend aussi la defensiue de la guerre.

L'Ingenieur visitera & examinera principalement tous les boulevarts, & toutes les courtines, comme les plus principales pieces de toute la fortereſſe, à sçauoir si elles ont vne defense parfaite & reciproque, ou s'il faut qu'elles soient defenduës d'ailleurs; & si elles se ruinent: si trop hautes ou trop basses: ce qui s'entend aussi du parapet, duquel il faut aussi considerer de prés la hauteur & espaisser, dont l'Ingenieur aura soin, & fera qu'il ait sa hauteur & espaisseur conuenable. Car il aduient quelquefois, que les maistres des rempart (qui ont leurs salaires annuels pour les corriger tombant en decadance) font le parapet plus estroit en prenant la terre de l'espaisseur, laquelle ils adjoustent à la hauteur, combien qu'ils soient obligées par leurs articles d'y mener la terre d'ailleurs. Car cela affoiblit grandement les fortereſſes, & ceux qui font cela, trompent leurs Maistres, & contreuiennent à ce qui est conuenu & accordé, dequoy il se faut donner garde. Aussi est-il necessaire de se souuenir du banquet, qui doit aussi estre corrigé.

Le deuoir d'vn Ingenieur.

Tromperies des maistres des remparts.

Pour eſlargir la fauſſe-braye.

Quand il y a vne forteresſe auec vne fauſſe-braye, il faut qu'on en tienne le chemin bien net, & que le parapet ait ſa hauteur & eſpaiſſeur conuenable. Le chemin entre le grand rempart & la fauſſe-braye eſtant trop eſtroit il le faut eſlargir, & l'ordonner autant qu'il eſt poſſible, de ſorte que l'on y puiſſe loger quantité de gens, & y mener auſſi du canon quand il eſt néceſſaire.

Quand le foſſé eſt ſi profond, qu'il ne peut eſtre remply ſans grand peine pour eſlargir la fauſſe-braye, il vaut mieux que l'on maſſonne l'eſcarpe ou talud interieur du foſſé, & prenne la liſiere, qui eſt ordinairement large de 6. à 8. pieds pour le parapet de la fauſſe-braye, de ſorte que ſon chemin en puiſſe eſtre eſlargy.

Que c'eſt que l'eſcarpe.

Puis que nous faiſons icy mention de l'eſcarpe, il faut que l'on ſçache que c'eſt vn mot Italien qui ſignifie vn ſoulier : ſi ce qui eſt dit par ſimilitude : car comme vn ſoulier defend le pied de l'homme contre l'eau & l'humidité ; de meſme le pied ou la baſe du rempart eſt gardé par cette eſcarpe ou talud, d'eſtre endommagée de l'eau: l'autre talud à ſçauoir le talud exterieur du foſſé eſt appellé contr'eſcarpe, ou contre-ſoulier ; dont il appert, que par ce mot eſt entendu ſeulement le panchant du foſſé;

Que c'eſt que contr'eſcarpe.

dont le chemin couuert prend ſon commencement, & non le chemin couuert meſme, lequel pluſieurs nomment contr'eſcarpe par abus & mauuaiſe couſtume, faiſant vne meſme choſe du chemin couuert, & du panchant du foſſé, qui ſont neantmoins deux choſes differentes.

Vſage du chemin couuert.

Où il n'y a pas de fauſſe-braye, il y faut faire vn chemin couuert au dehors du foſſé auſſi bien pour offencer l'ennemy que pour les ſorties, afin que ceux qui font les ſorties s'y puiſſent retirer, & cacher quand ils ſont repouſſez de l'ennemy.

Eſcluſes.

Auſſi faut-il bien regarder les eſcluſes, & baſtimens qui retiennent l'eau, & s'il y a quelque faute, il l'a faut corriger.

Paliſſades.

Le chemin couuert doit eſtre enuironné de paliſſades, leſquelles ont eſté trouuées fort neceſſaires, principalement quand on attand de iour en iour l'arriuée de l'ennemy.

Portes & ponts.

Touchant les portes, ponts, ponts-leuis & toutes les autres parties de la forteresſe nous en auons fait mention au premier Liure : ce qu'il faut obſeruer icy, & toutes leſdites parties doiuent eſtre ordonnées ſelon les reigles données.

Ouurages exterieurs.

Quand on eſt point preſſé du temps, & les deſpens le permettent, on y pourra auſſi faire toutes ſortes d'ouurages exterieurs, par leſquels l'ennemy peut eſtre retardé quelque temps, de ſorte qu'il ne ſe peut ſi toſt approcher du grand rempart. Nous en auons traitté au deuxieſme Liure : les plus principaux deſquels ſont les ouurages à corne, qui peuuent eſtre ſouuentefois coupez, les rauelins, & demy-lunes. Aux Pays-bas il y a pluſieurs forteresſes ſituées prés de l'ennemy, qui ſont fortifiées de tels ouurages exterieurs, comme *Breda*, *Bergue op zoom*, *Graue*, *Zutphen*, *Rees*, *Coeuorde*, & pluſieurs autres.

Exemple de la forteresſe de Hensden.

Nous mettons icy pour exemple vne forteresſe fort bien baſtie, & fortifiée d'ouurages exterieurs, laquelle eſt ſituée en Hollande, & s'appelle *Heuſden*, & a eſté toujours en grand danger de toutes parts deuant la priſe de *Bolduc* : le plan d'icelle eſt repreſenté en la 139. figure, où ſe voit vne fauſſe-braye, chemin couuert, des rauelins, ouurages à corne, & vne demie lune : leſquels ouurages ont empeſché l'ennemy, qu'il n'a pas oſé attaquer ny aſſieger ladite forteresſe.

Fauxbourgs deuant les forteresſes.

On demande, ſi vne forteresſe doit auoir des fauxbourgs, à quoy nous auons reſpondu au Liure precedent. Mais quand quelque fauxbourgs s'y trouuent, leſquels ne peuuent eſtre demantelez ſans grande perte & dommage, il faut qu'on les enuironne d'vne trenchée, toutefois auec le moins de circuit qu'il eſt poſſible, afin qu'on ne commette pas de telles fautes, comme il a eſté fait il n'y a pas longs-temps, en deux lieux diuers, en vn deſquels il y auoit vne ſi grande trenchée, qu'elle n'enuironnoit pas ſeulement les fauxbourgs & iardins, mais auſſi de grands champs, & prairies, ce qui a pluſtoſt affoibly la forteresſe; & à cauſe des deſpens exceſſifs, dont l'Ingenieur a eſté l'occaſion, qui n'a pas bien entendu, ou n'a voulu entendre la maxime, à ſçauoir, que l'on doit accommoder les ouurages à la proportion & quantité des gens qui les doiuent garder & defendre, ſelon leſquels on les doit eſlargir, ou reſtraindre, afin qu'on ne faſſe ny ne ferme comme vn camp pour enuironner la forteresſe, comme il a eſté fait icy. Car, comme il eſt dit cy-deſſus, vne forteresſe ſans gar-

fig: 139

Heusden

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

fig. 190.

VESALIA

Lippia flu.

Rhenus

Yssela

A Propugnaculum per quod oppidum interceptum

B. Domica porta per quam equitatus ingressus

C. Propugnacula oppido nunc addita, et adhuc addenda punctis designantur

D. Castellum majus. nondum exstructum, quo minus castellum hostile Compræhenditur

E. Castellum hostile majus

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Virgæ Rhÿnlandicæ

Gg

W: Hond: sec:

nison suffisante est plus nuisible, que s'il n'y en avoit nulle, d'autant qu'elle peut aisément estre prise estant assaillie en plusieurs endroits, à cause que la petite garnison qui s'y trouue, est diuisée, & dissipée, de sorte que l'ennemy s'en peut aisément rendre maistre, & s'en seruir à son profit.

L'autre n'estoit seulement pas marquée en campagne, mais aussi desia mise en defense, lequel lieu spacieux n'a esté toutefois attaqué par l'ennemy.

Les petits fauxbsurgs sont enuironnez d'vn grand rempart.

Les fauxbourgs n'estans pas trop spacieux sont enuironnez de mesme rempart, dont la fortereſſe est enuironnée, comme on voit en la fortereſſe de *Zudphen*.

Des forts sont mis au dehors des fortereſſes sur les passages.

Quand il est besoin de mettre quelques forts par dehors de la fortereſſe, pour garder les passages, il les faut aussi faire: nous en auons vn exemple aux Pays-bas en la fortereſſe de *Suuol*, qui n'est pas fortifiée seulement d'ouurages exterieurs, & d'vn bon rempart; mais le chemin entier s'estendant de la ville iusques à la riuiere de *l'Issel* est fortifié de forts, de sorte que l'ennemy pourroit grandement incommoder la ville, s'il n'estoit empesché par les forts: & outre cela le chemin entier est encore fortifié d'vne forte trenchée de l'vn & de l'autre costé, de laquelle on se peut defendre en cas de necessité, & aussi secourir les forts sans danger par icelle.

Forts deuant Bolduc.

De mesme la ville de *Bolduc* a esté fortifiée de trois forts à cinq angles deuant le siege, à sçanoir du fort *Isabelle*, qui estoit grand, fort, bien basty, & fortifié d'vne fausse-braye, chemin couuert, & d'vn ouurage à corne qui est enuironné d'vn fossé, comme aussi le chemin couuert: l'autre fort s'appelloit le fort de *S. Anthoine*, qui n'estoit pas si grand, & le troisiesme le fort *Pettler*, qui est situé en vne place fort commode. Apres le siege, les Hollandois y ont encore esleué deux autres forts, l'vn à *Engelen*, & l'autre à *Orthen*.

La fortification de la ville de VVesel.

La 140. figure est le plan de la ville de *VVesel*, dans lequel les lignes punctuées monstrent la nouuelle fortification par laquelle elle est corrigée, & comme les fauxbourgs, qui ont esté auparauant fortifiez d'ouurages à corne, sont enuironnez du grand rempart. De mesme se voit en cét exemple, comme on doit garder vne riuiere, car pour cette cause vn fort à cinq angles est mis entre le *Rhin*, & la riuiere de *Lippe*.

Arcenaux & magazins.

Tous les ouurages de fortification estant ordonnées comme il faut, il est aussi necessaire de visiter les magazins, & arcenaux, comme aussi la maison de charpenterie: les victuailles & viures, qui ne sont pas d'vne longue durée, doiuent estre changez, & on doit faire faire la calculation, pour combien de temps on en est fourny, il vaut aussi mieux d'en auoir trop que peu. Car il aduient souuentefois, qu'à la fin l'ennemy est affoibly, & la fortereſſe à faute de viures, ce qui endommage grandement ceux de la fortereſſe, qui l'ayant defenduë au commancement auec grande force & courage, sont finalement contraints par la famine de se rendre à la mercy de l'ennemy affoibly.

Poudre à canon.

Il faut aussi visiter la poudre à canon, & l'esprouuer, si elle est seiche & bonne, & si elle ne l'est pas, il la faut changer & refaire. Il en faut auoir bonne & suffisante quantité, afin que l'on ne soit contraint de l'espargner, ce qui seroit profitable à l'ennemy. Car la plus grande quantité de coups de canon fait le plus grand dommage à l'ennemy, & retarde ses approches, d'autant que les ouuriers sont empeschez par la grande quantité de coups, qui sont tant plus reïterez par l'abondance de la poudre à canon. Quand on a faute de materiaux pour faire de la poudre, il les faut procurer, & faire prouision d'vne quantité de salpestre, charbon, & souphre: il faut aussi auoir prest quelques moulins à bras, & à cheuaux.

Vne fortereſſe doit estre garnie d'argent.

Combien qu'en tout temps on ne doiue point auoir faute d'argent pour payer les soldats, si est-ce que l'on en a principalement besoin, quand l'arriuée de l'ennemy est à craindre, afin que les soldats n'ayent occasion de se rebeller & s'opposer faute de payement. Dauantage quand on obseruera ce que nous auons remarqué au premier Liure touchant la garnison d'vne fortereſſe, elle sera sans doute pourueuë & bien garnie de toutes choses necessaires.

La ville de Custrin.

Custrin ville située au Marquisat de Brandanbourg en vn lieu où les riuieres *d'Oder* & de *VVarta* se ioignent ensemble, est vne place extrémement forte de nature, & d'art. Elle est si bien garnie de toutes sortes de munitions & de viures, que l'on la tient imprenable pour quelques années, en cas que les digues, qui sont ses passages

eſtroits, ſoient bien gardées. Et combien qu'elle ſoit fortifiée de caſemattes à l'antique, ſi eſt-ce qu'elle eſt ſi forte de nature, que l'on ne trouuera pas aiſément de place fortifiée à la moderne, qui luy puiſſe eſtre comparée : ſon plan eſt repreſenté en la 141. figure.

Trahiſon, & traiſtres dans les fortereſſes.

Puis que les fortereſſes ſont ſouuent endommagées par trahiſons, & par traiſtres, qui recherchent curieuſement tout ce qui s'y paſſe, en aduertiſſant l'ennemy, & ceux auec leſquels ils ont correſpondance ; il ſera fort neceſſaire que le Gouuerneur cache toutes ſes entrepriſes & conſeils, & qu'il prenne garde de n'y laiſſer entrer ny ſortir aucun meſſager, ny lettres, ou autres choſes, ſans les viſiter premierement, afin que les trahiſons ſoient découuertes. Les perſonnes, leſquelles on tient ſuſpectes non ſeulement à cauſe d'vn ſimple ſoupçon, mais auſſi par certains aduis, doiuent eſtre enuoyées hors de la fortereſſe, & l'on ne leur doit conceder qu'vn certain temps pour y demeurer.

Perſonnes qui ne ſont capables de porter les armes doiuent eſtre enuoyées hors de la fortereſſe.

Quand on eſt aſſeuré que l'on ſera attaqué de l'ennemy, il faut que l'on enuoye hors de la fortereſſe toutes ſortes de perſonnes, qui ne ſont capables de portes les armes, comme par exemple les femmes, enfans, & vieillards, leſquels il faut mener ailleurs, où ils peuuent eſtre en ſeureté. Perſonne de ceux qui ne ſont point mariez, & peuuent porter les armes en cas de neceſſité ne doit eſtre exemptée, juſques à ce que l'on voye quelle iſſuë l'affaire aura. Ce qui reſte eſt laiſſé à la neceſſité & meditation qui en donnera plus ample inſtruction.

Chapitre IX.

Des batteries de la ville, Caualiers, & plattes formes.

Quand l'ennemy a aſſiegé vne fortereſſe, & commence à dreſſer ſes batteries & faire ſes approches, il ne faut pas que les aſſiegez ceſſent, & laiſſent approcher l'ennemy à ſa volonté ; mais il eſt neceſſaire qu'ils monſtrent au contraire leur courage pour luy faire reſiſtance, & ſe preparent auſſi promptement a combattre, que l'ennemy ſe haſte de les attaquer.

La prinipale attaque eſt faite par le canon.

La principale attaque eſt faite par le moyen du canon, & la defenſe ſe fait auſſi par l'ayde du canon ; il ne s'enſuit pourtant que l'on doiue rejetter les mouſquets comme inutiles pour s'en defendre, (car ils font beaucoup plus de dommage que le canon, combien que l'on ne s'en puiſſe apperceuoir ſi ſenſiblement au commencement, d'autant qu'ils ne tuent pas les hommes d'vne maniere ſi effroyable que le canon, & quoy qu'ils font de plus petites playes, ſouuent mortelles, ſi eſt-ce qu'on le ſent finalement par la perte de ſes gens.) Mais ce que nous diſons icy s'entend de la defenſe du canon contre le canon.

Or on ſe ſert de cette defenſe du canon, quand l'ennemy eſt encore eſloigné de la fortereſſe, de ſorte qu'il ne peut eſtre tiré à coup de mouſquet, mais bien à coups de canon.

Comme les aſſiegeans plantent leur canon ſur les batteries, ſous la defence duquel les ouuriers peuuent trauailler en ſeureté : de meſme les aſſiegez ſe ſeruent de batteries pour y mettre leur canon, & empeſcher autant qu'il eſt poſſible les ouuriers.

Contre-batteries.

Les lieux, auquel le canon eſt planté par les aſſiegez, eſt appellé contre-batterie, d'autant qu'elle eſt faite contre les batteries de l'ennemy pour les tirer.

Où il faut mettre le canon.

Nous auons monſtré au premiere Liure au Chapitre de la garniſon d'vne ville, de quelle ſorte de canon vne fortereſſe doit eſtre pourueuë : mais on fait icy vne demande, quel lieu on doit choiſir pour planter le canon ? à quoy nous ne pouuons répondre ſi abſolument, & en general, ſans ſçauoir des particularitez certaines ; à ſçauoir le lieu où l'ennemy dreſſe ſes batteries, & quel lieu il veut battre : de ſorte que nous la laiſſons paſſer ſans y donner réponſe, d'autant que la practique monſtrera mieux le lieu où il faut planter le canon: il eſt auſſi aſſeuré, que là où il n'y a point d'offenſe, on n'a pas beſoin de canon. Si ne doit-on toutefois pas ſe tenir trop aſſeuré, ains il eſt beſoin de tenir du canon preſt és lieux les plus aſſeurez.

Le lieu le plus commode pour le canon eſt celuy qui comprend plus commodément, & vtilement le canon, comme vn boulevart, dans lequel le canon eſt departy,

& mis, partie aux espaules, & partie aux faces. On le loge aussi au milieu de la courtine, quand on en veut defendre les boulevarts, & quand on veut nettoyer seulement la platte campagne, & endommager l'ennemy.

Le canon n'est pas bien planté sur la terre nuë, ny aussi asseurément deschargé, dautant que la terre n'est pas par tout esgale & vnie, comme il est bien requis pour le canon. Les contre-batteries sont ordonnées comme il s'ensuit : au dessus des boulevarts la terre est esleuée jusques à la moitié du parapet ou enuiron, sur laquelle on met de fortes poultres, comme on fait aux batteries de campagne, & on remplit l'espace entre deux de terre bien foulée, afin que le canon y puisse auoir vne station plus ferme. Là dessus on attache de forts ais de chesne, dont il faut auoir quantité, y plantant en apres le canon de sorte, qu'il s'esleue & s'estende au dessus du parapet, sur lequel on met aussi des grands gabions pour couurir le canon. Les batteries estant ordonnées de telle sorte, cela s'appelle tirer sur le banc.

Comme les contre-batteries sont faites.

Quelques-vns ordennent leurs contre-batteries de sorte, que le canon ne s'estend pas dessus le parapet, mais ils font quelques fentes dans le parapet du rempart & des boulevarts, parmy lesquelles ils ordonnent le canon, quand ils s'en veulent seruir contre l'ennemy : & c'est tirer par les fentes.

Il se rencontre icy vne question, laquelle des deux contre-batteries on doit tenir pour meilleure, celle qui tire sur le banc, ou celle qui tire par les fentes, ou canonnieres.

S'il est meilleur de tirer sur le banc que par les fentes.

Nous donnons pour response, que celles à fentes ont bien vne meilleure defense, & que le canon est couuert, de sorte que l'ennemy ne peut rien incommoder sinon la bouche du canon, & outre cela il ne le peut faire auant que ses batteries ayent la hauteur conuenable, & qu'il en puisse battre les fentes en vne ligne droite. Mais il ne faut pourtant rejetter l'opinion des autres, qui tiennent celles qui tirent sur le banc pour meilleures, combien que les raisons susdites semblent estre d'importances : car icelle peut aussi defendre l'vsage des batteries qui tirent sur le banc, & ont encore d'autres auantages au dessus de celles à fentes,

Car celles à fentes ne permettent pas de tourner le canon par tout, & où l'on veut tirer, mais le canon est contraint de demeurer entre ses limites dont il est borné, & peut estre tourné seulement là où les fentes le permettent.

Mais les batteries qui tirent sur le banc sont commodes pour le canon qui peut estre tourné par tout, & outre ce il y a encore vn plus grand aduantage, par lequel les frais & despens de l'ennemy sont grandement augmentez. Car on peut tousiours mener le canon d'vn lieu à autre, & changer la station autant de fois que l'on veut, dont l'ennemy est contraint de faire de grands despens & d'esleuer des batteries par tout, en cas qu'il vueille endommager le canon des assiegez. On se peut aussi seruir du canon sans danger, jusques à ce que l'ennemy ait esleué sa batterie, & ait mené son canon pour en tirer & battre le canon des assiegez, qui changent incontinent de place, & menent leur canon en vn autre lieu plus asseuré, dont ils peuuent encore battre la batterie de leur ennemy, auquel il n'est pas possible de faire vne resistance conuenable auant qu'il ayt changé sa batterie, & l'ayt tournée contre le canon des assiegez, ou bien esleué vne nouuelle batterie pour retenir l'autre, qui est tournée vers le lieu où le canon des assiegez estoit planté auparauant.

Cy-dessus nous auons dit que l'on doit faire les fausse-brayes si spacieuses, que l'on y puisse mettre le canon, ce qui vient fort à propos en ce Chapitre. Car les contre-batteries ne sont pas seulement mises aux remparts & boulevarts, mais aussi dans les fausse-brayes, quand la necessité le requiert. A cette fin on ne se sert d'autre maniere que de celle-là qui est monstrée cy-dessus, & il faut prendre garde aussi de mettre des ais sous le canon pour rendre son coup plus asseuré.

Batteries dans les fausse-brayes.

Anciennement on se seruoit de calibres ou arquebuses à croc, desquelles on tiroit des murailles faites auec des galleries, d'autant qu'elles ont plus grande force que les mousquets, & sont plus legers que le canon : de mesme leur vsage n'est pas à rejetter aujourd'huy, mais au contraire est fort profitable, & le maniment facile, principalement aux fausse-brayes, qui sont trop estroittes pour le canon. Or on enfonce des paux diuers en diuerses places, ayans pour leur diametre 5. à 6. poulces d'espaisseur, & la mesme hauteur que le parapet. On fait aussi vn trou au sommet du pieu pour y mettre

Calibres ou arquebuses à croc.

dedans vn fer attaché à l'arquebuſe, qui ſe tourne dans ce trou par tout, de ſorte que l'arquebuſe eſt tournée auſſi où l'on veut. Mais afin qu'elle puiſſe eſtre eſleuée ou abaiſſée ſelon qu'il eſt beſoin de viſer, elle n'eſt pas tellement attachée au fer qu'elle ſoit immobile dans iceluy, mais ſon bois eſt attaché au fer, fait en forme d'vne fourche, qu'on peut eſleuer & abaiſſer à ſa volonté tout ainſi comme ſont faits les pierriers : ceux du grand fort *Iſabelle* deuant *Bolduc* ſe ſont ſeruy de telles arquebuſes, les paux deſquelles on a trouué en la fauſſe-braye apres que le fort a eſté pris ; vne telle arquebuſe auec ſon pieu eſt repreſentée en la 143. figure.

Batteries au chemin couuert.

Quand l'ennemy s'eſt approché ſi prés de la fortereſſe, que l'on ne ſe peut ſeruir de tant de canon, qu'il eſt neceſſaire, on mene auſſi quelques pieces dans le chemin couuert, dont on tire paralelle à l'horizon, pour laquelle fin il faut que l'on y dreſſe auſſi des batteries, qui ſe font ſelon les reigles cy-données.

Batteries enfoncées.

Il y a encore d'autres batteries qui s'appellent des batteries enfoncées, quand les pieces de canon ſont enfoncées dans la terre, quelques pieds ſous l'horizon, dont ſe ſeruent auſſi bien les aſſiegeans, que les aſſiegez, combien qu'elles ne peuuent eſtre faites par tout, mais ſeulement au païs qui eſt haut, elles ſe font en telle maniere ; on fait vne foſſe en la la terre de 6. à 7. pieds de profondeur, & de la longueur & largeur requiſe pour y loger autant de canons qu'il eſt neceſſaire commodément & ſans empeſchement, & auec leur place pour reculer. En apres le fondement eſtant vny on y met des poutres & des ais, pour y planter le canon deſſus, & fait-on des fentes de la largeur, longueur, & profondeur requiſe. Mais afin que la terre eſbranlée par le canon ne tombe, on fortifie la foſſe de gazons, & les fentes qui ſoûtiennent le plus grand eſbranlement du canon ſont entrelaſſées de rameaux de ſaules. Vne telle batterie enfoncée eſt repreſentée en la 142. figure.

C'eſt aſſez pour la terre, qui ne peut eſtre foüie de trois pieds de profondeur, ou bien ſi profonde, que le canon vienne à s'eſtendre au deſſus de la terre. Or pour couurir les canonniers on jette autant de terre au deſſus du champ, de laquelle on fait auſſi des canonniers, & le reſte eſt fait comme il eſt décrit cy-deſſus.

Planchers pour le canon.

Aux fortereſſes qui n'abondent en terre, & où les remparts ne ſont aſſez eſpais pour y planter le canon, on ſe ſert d'vn autre moyen, & fait-on vn plancher pour le canon, comme ſe void en la 142. figure celuy qui eſt marqué de la lettre B : ils ſont appreſtez en telle façon. On prend les plus forts paux que l'on peut auoir, en enfonçant trois ou quatre jougs en terre, de ſorte qu'ils ayent vne meſme hauteur auec le rempart, auquel on veut joindre le plancher : ces paux ſont en apres bien fermez de forts crampons & cheuilles, afin qu'ils ne bougent de leur lieu à cauſe de la grande peſanteur qu'ils ſouſtientent : au deſſous des jougs on met des ais forts & eſpais, de cheſne, les y attachant de cloux, & mettant au loing pour y planter le canon. Sa longueur eſt reiglée ſelon la quantité du canon que l'on y veut loger : le lieu pour le reculement doit eſtre vn peu plus large, qu'il n'eſt aux batteries ordinaires : toutefois il eſt aſſez grand s'il a la largeur, laquelle nous auons aſſignée aux batteries de campagne en noſtre profil. Combien que cela couſte beaucoup auant qu'il ſoit fait ſelon que nous le deſirons, ſi eſt-ce toutefois vn bon & profitable ouurage, qui a vn grand vſage aux lieux où il y manque de terre.

Caualiers.

Les caualiers ſont des boulevarts eſleuez, ou fort hautes batteries, mis au deſſus des boulevarts, deſquels on ſe ſert contre l'ennemy qui ſe loge aux lieux qui ſont à l'entour de la fortereſſe, afin que la fortereſſe ne ſoit ſi-toſt commandée par les hauts lieux du dehors, & que l'on ait auſſi vne defenſe conuenable, quand l'ennemy s'y campe.

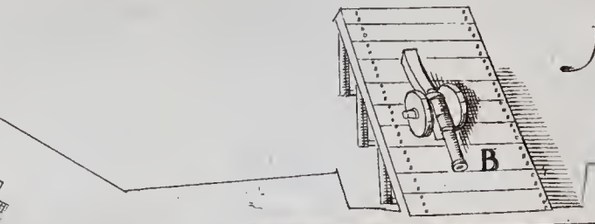
Nous auons enſeigné cy-deſſus comme on doit fortifier les montagnes & collines qui ſont prés d'vne fortereſſe, & comment on les doit pouruoir de toutes ſortes de trenchées, ouurages couronnez, & ouurages à corne : dont il eſt aiſé à apprendre quelles montagnes & hauts lieux font le plus grand dommage, & comment on leur doit oſter le commandement ſur la fortereſſe.

Auſſi auons nous fait mention des montagnes ſi hautes, qu'il eſt impoſſible de rendre les remparts ſi hauts qu'elles ſont, & auons monſtré comment les forts que l'on y doit baſtir, doiuent eſtre ouverts vers l'endroit qu'ils regardent la fortereſſe, afin que l'on y puiſſe tenir la garniſon de la fortereſſe, qui ne peut tirer du rempart au

deſſus

fig: 141,
Custrin,

fig: 142,



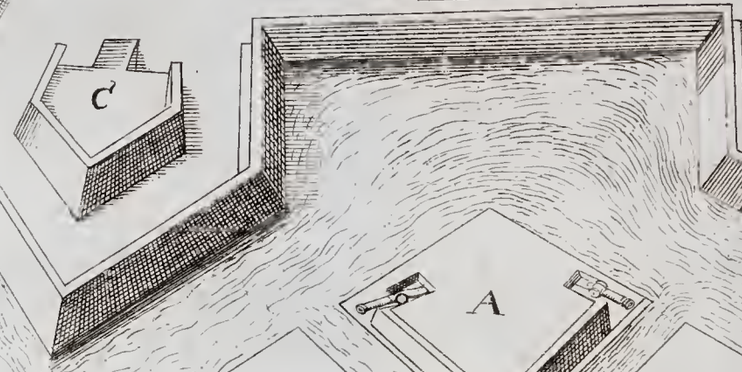


fig: 143.

fig: 144,

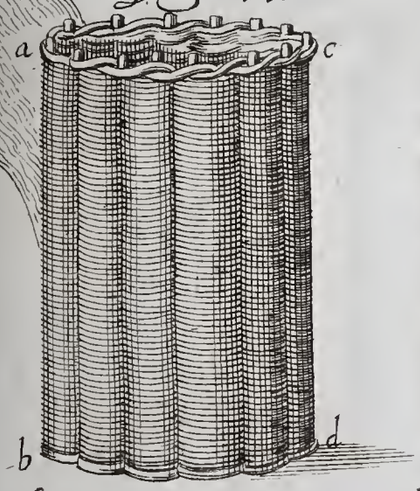


fig: 145.

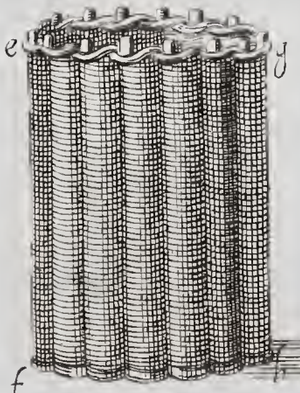


fig: 146,

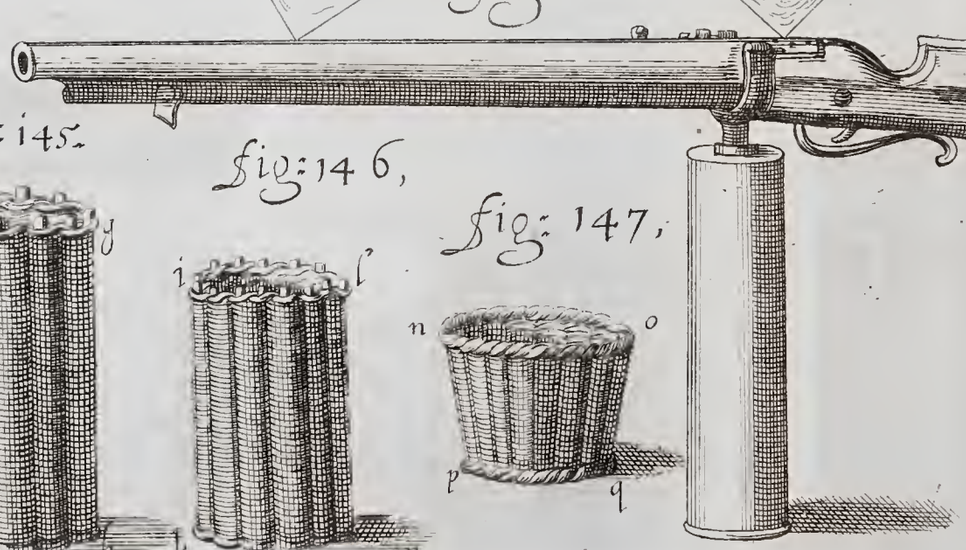


fig: 147,

fig: 148,

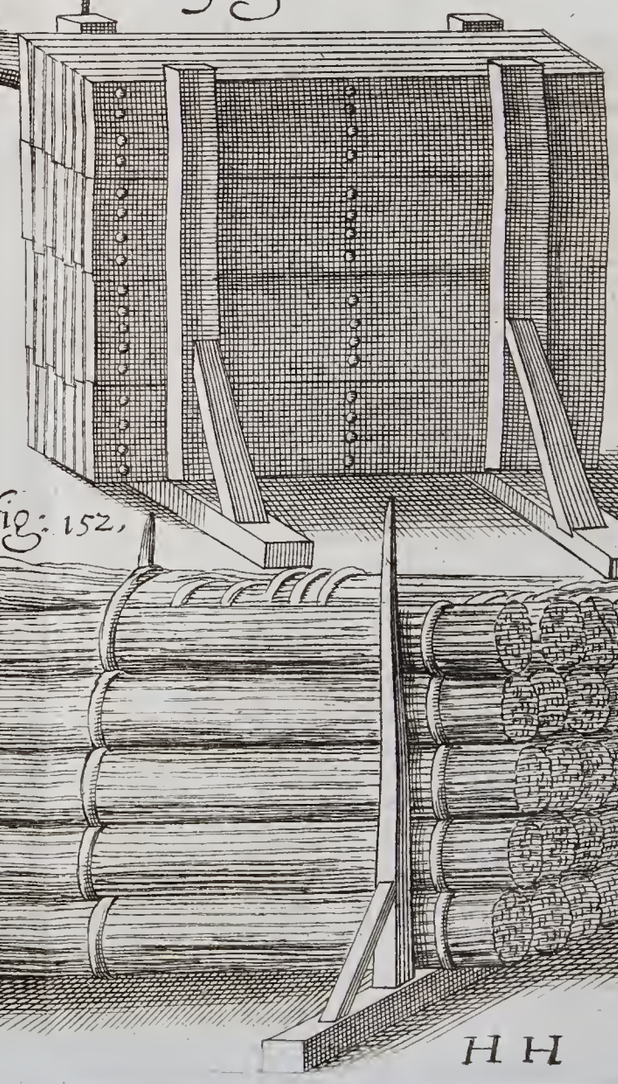


fig: 149

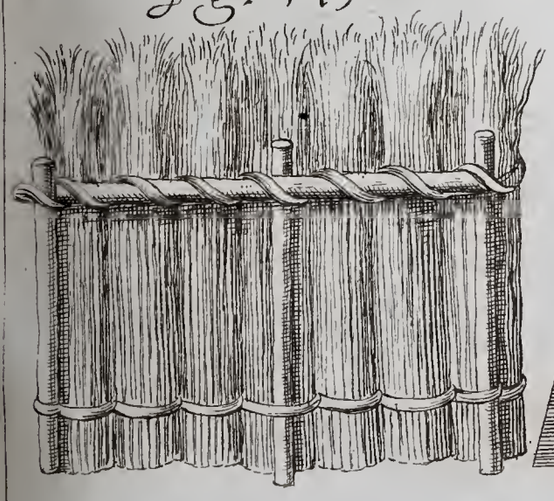


fig: 150.

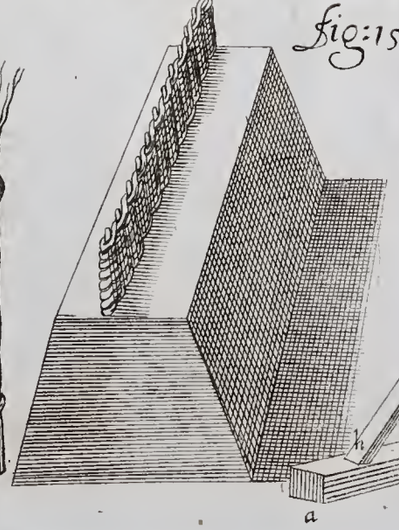


fig: 151

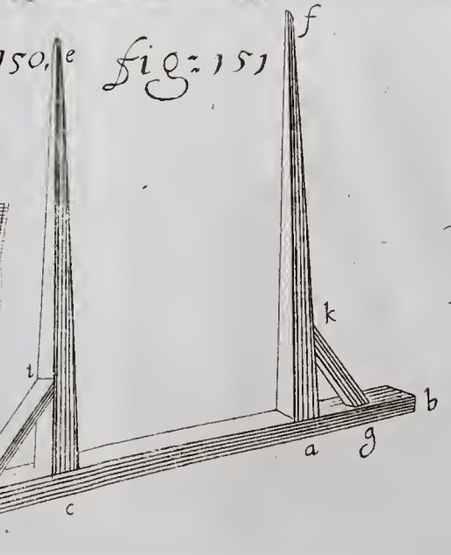


fig: 152,

dessus desdites montagnes à cause de leur grande hauteur. Et pour secourir ceux qui sont mis dans les forts susdits, on esleue de grandes batteries au dessus des boulevarts de telle hauteur, qu'elles peuuent battre au dessus des montagnes. Elles sont appellées caualiers : la raison & origine du nom est inconnuë.

Il est bien vray qu'vn tel bastiment requiert des despens fort grands & excessifs, au lieu duquel l'on pourroit plus aisément faire deux autres boulevarts entiers, si est-ce qu'il ne faut pas auoir égard aux despens, d'autant qu'ils sont trouuez fort necessaires pour en battre les montagnes & hauts lieux. Car quand on considere le profit que l'on en peut tirer, on trouuera pour certain, qu'il vaut mieux y faire des despens au double, que d'estre destitué de l'ouurage mesme.

Il faut remarquer icy la grande imprudence qui est commise par ceux qui ne rempliſſent seulement pas les boulevarts des fortereſſes situées en pleine campagne sans aucun commandement au dehors, mais y bastiſſent aussi de grands caualiers, & font de grands ouurages & despens en vain, combien qu'ils pourroient estendre la fortereſſe dans la campagne, y faisant des ouurages exterieurs à mesme despens, & la rendre plus forte qu'auec des caualiers. La 104. figure en represente vn exemple, laquelle on ne doit estimer autrement sinon pour vn pourtrait, dans lequel plusieurs ouurage couronnez, ouurages à corne, & caualiers sont representez ensemble pour euiter vne grande prolixité, & monstrer seulement en vn sommaire ce qui peut estre mis en pratique, cy & là en particulier. *Admonition.*

Il se trouue icy l'vsage des boulevarts remplis, qui veulent estre pleins, quand on y veut esleuer des caualiers. *Boulevarts rempl.s.*

Les caualiers ne sont pas bastis d'autre maniere que les boulevarts, & les remparts des villes, ils different seulement à cause de leur base, qui a pour son fondement les boulevarts, & les boulevarts ont pour leur base la platte campagne. Les boulevarts sont aussi plus grand que les caualiers, d'autant qu'ils seruent pour fondement aux caualiers. Leur lieu est le milieu des boulevarts, entre le parapet desquels & les caualiers est laiſſé vne espace, pour n'empescher pas l'vsage du parapet. *Maniere de baſtir Caualiers.*

Leur hauteur est diuerse, & s'accommode selon la hauteur des montagnes, ausquelles ils sont opposez, ils sont au surplus tirez parallele aux faces, & espaules comme il se void en la 142. figure en C & D. *Leur hauteur.*

On esleue aussi des batteries au dessus des courtines, lesquelles opposées aux montagnes s'acquierent vn autre nom & sont appellées plattes formes, d'autant quelles sont mises sur vne ligne droite au long de la courtine. Leur hauteur & grandeur excede celle des batteries ordinaires, & se rapporte à la hauteur des montagnes ; leur longueur n'est pas touſiours la mesme, mais bien diuerse selon la quantité du canon, qui doit estre planté dessus. Leur lieu est au milieu de la courtine, & par tout où il est neceſſaire. On laiſſe toutefois quelque espace entre la platte forme, & le parapet de la courtine. *Plattes formes.*

Il n'est pas besoin que l'on estende les plattes formes au dehors de la courtine, comme on fait des autres boulevarts, d'autant que cela augmente grandement les despens & trauail, a cause de la hauteur qui doit premierement estre égalée à celle de la courtine, outre celle-la qu'on y doit encore adiouſter à cause de la hauteur des montagnes, à laquelle les plattes formes veulent estre égales; tout cela est euité quand on les met au dessus de la courtine, & on n'est pas contraint de faire vne autre hauteur, hormis celle-là qui doit égaler les montagnes, d'autant que l'on a la hauteur de la courtine pour auantage, de sorte que les despens sont amoindris, & espargnez en partie, & l'on a neantmoins executé son intention. L'autre raison, laquelle empesche de n'estendre les plattes formes aux dehors de la courtine, est que les plattes formes estenduës au dehors de la courtine ostent la defense aux espaules plus proches, combien que les plattes formes pourroient suppléer cette faute de leurs costez, mais elles ne sont pas faites à cette fin, & sont aussi trop hautes, de sorte qu'il les faut employer à ce à quoy elles sont ordonnées.

CHAPITRE X.

Des Cabions, Corbeilles, & toutes ſortes de Chandeliers.

Vtilité des gabions.

PErſonne n'ignore combien les gabions ſont profitables pour s'en defẽdre, de ſorte qu'il n'eſt pas icy beſoin de s'amuſer à faire vne plus ample deſcription de leur vtilité, laquelle nous toucherons toutefois en peu de mots.

Vtilité des gabions aux fortereſſes.

On s'en peut ſeruir aux fortereſſes au lieu d'vn parapet, apres que les parapets du rempart ſont ruinez par l'effort du canon de l'ennemy, duquel il bat continuellement les ouurages des aſſiegez : ce dommage eſt reparé par le moyen des gabions, ce qui ſe fait en moins de temps que la reparation entiere du parapet, laquelle ne peut eſtre faite ſans grand danger, veû que les ouuriers, qui doiuent reueſtir le parapet au dehors de gazons, s'expoſent à la veuë de l'ennemy qui les peut endommager & retarder de ſon canon. Mais les gabions y eſtant mis, les ouuriers peuuent trauailler en plus grande ſeureté & les remplir à leur aiſe, d'autant que l'ennemy croit ſouuentefois qu'ils ſont remplis, encore qu'ils ſoient vuides. Et c'eſt vn ſtratageme de mettre en quelque lieu où il n'y a perſonne, quantité de gabions vuides, afin que l'ennemy y tire de ſon canon, qui battant le lieu remply de gabions vuides donne cependant loiſir aux aſſiegez de trauailler là où il eſt plus neceſſaire, & d'auancer leur ouurage en plus grande ſeureté, & ſans danger des ouuriers.

Auſſi ſont ils de grand vſage aux batteries comme nous auons dit au Chapitre precedent, d'autant que le canon eſt planté derriere les gabions, de ſorte qu'auſſi bien les aſſiegeans, que les aſſiegez, ioüiſſent de leur vſage, & en tirent du profit.

Leur vſage au camp.

De meſme ils ſont fort profitables par tout au camp pour en boucher les breſches faites ça & là, ou bien pour en faire des parapets là où il y a quantité de terre ſablonneuſe : on s'en ſert auſſi aux approches, & autres lieux, comme nous auons dit en ſon lieu.

Difference des gabions.

Pource que les gabions ſont employez à toutes ſortes d'ouurage, on ne les fait pas tous d'vne meſme maniere, mais bien d'vne grandeur diuerſe, d'autant qu'vn lieu requiert de grands gabions, & l'autre de petits, tellement qu'ils s'en trouue de trois diuerſes ſortes, qui different entr'eux quand à la hauteur & largeur : mais la rondeur eſt commune à tous.

Gabions double.

La premiere ſorte nous donne des gabions doubles ; ainſi nommez, à cauſe de leur grandeur, d'autant qu'ils ſont les plus grands de tous les autres, & ne s'en trouue pas de plus grands, mais ils ne ſont pas fort ſouuent employez ; d'autant qu'ils requierent de grands deſpens pour eſtre remplis à cauſe de leur grandeur, de ſortes que l'on ne s'en ſert ſinon aux batteries & lieux qui doiuent ſouſtenir les coups de canon.

Simples gabions.

Les ſimples gabions, ou proprement gabions, ont la moyenne proportion entre les doubles & les petits, eſtant plus petits que les doubles, dont on ſe ſert preſque par tout auec grande vtilité.

Demy gabions.

Les gabions de la troiſieſme ſorte ſont nommez demy gabions, d'autant qu'ils ſont vn peu moindres que les ſimples gabions, non toutefois iuſques à la moitié, & ſont employez par tout, principalement où il n'y a point de larges parapets, ſur leſquels ils ſont mis.

Grandeur des doubles gabions.

La hauteur ordinaire des doubles gabions eſt de 9. à 10. pieds, & leur eſpaiſſeur de 6. à 7. pieds de diamettre : vn double gabion eſt repreſenté en la 144. figure dont la hauteur A B & C D eſt de 10. pieds, & le diamettre A C & B D de 7. pieds.

Grandeur des ſimples gabions.

La hauteur des ſimples gabions eſt de 7. à 8. pieds, & leur diamettre de 5. à 6. pieds : comme il ſe void en la 145. figure, où il y a vn ſimple gabion, dont la hauteur E F & G H eſt de 8 pieds, & le diamettre E G & F H de 6. pieds.

Grandeur des demy gabions.

La meſure des demy gabions n'eſt pas certaine : or tous ceux qui ſont plus petits que les ſimples gabions, viennent au nombre des demy gabions, pourueu qu'ils n'ayent vne hauteur moindre que de 6. pieds, de ſorte qu'vn homme en peut eſtre couuert. Le diamettre eſt diuers, & quelquefois de 3. quelquefois de 4. pieds, ſelon qu'il eſt beſoin : mais ſi toſt qu'il s'approche de 5. pieds, les gabions deuiennent ſimples : vn

demy gabion est representé en la 146. figure. K I & L M est sa hauteur de 6. pieds, & le diametre I L & K M de 4. pieds.

Comment il faut appresteir les gabions.

Quand on veut faire vn gabion, il faut apprester quantité de bastons, faits de bois fort, & qui se ploye sans rompre, selon la longueur requise, ayant 2. 3. ou trois poucées & demy de diametre, selon que le gabion doit estre grand: outre la longueur ordinaire on prend encore vn pied d'auantage, afin qu'vn demy pied de l'vn & de l'autre bout demeure vuide, & que l'on puisse ficher en terre les bastons apres que le gabion est fait, de sorte qu'il demeure ferme, & ne tombe pas si aisément. En ayant donc quantité on prend des rameaux de saules, desquels on entrelasse les bastons tout à l'entour, de sorte qu'ils deuiennent ronds, & demeurent ouuerts dessus & dessous: & d'autant que l'extremité inferieure est plus chargée, que la superieure, il faut tourner le bout des bastons, qui est le plus gros, en bas, & le faire aigu, afin que l'on puisse plus aisément ficher les bastons en terre.

Comment il faut mettre les gabions en vsage.

Pour s'en seruir on les met premierement en ordre au lieu où ils doiuent estre debout, les fichant en terre, de sorte qu'vn pied de longueur des bastons y est enfoncé, & les gabions en deuiennent fermes. En apres on les remplit de bonne terre, la pilant bien d'vn pilon, & l'arrosant souuentefois d'eau afin qu'elle deuienne ferme, & puisse souffrir plus d'vn coup.

Quand on a faute de gabions.

Quand on en a faute, ce qui arriue souuent aux fortereſſes, par desordre & imprudence, on se pourra seruir de grands sacs, faits de toile qu'on remplit de laine, ou de terre. Aussi on se peut seruir de grands tonneaux remplis de terre: qui ne sont toutefois pas si bons que les gabions, d'autant qu'ils tombent en pieces quand ils sont atteints du canon; on s'en pourra seruir qui veut: ils viennent icy en consideration à cause de la necessité quand on a faute de gabions.

Corbeilles.

Il se trouue encore vne autre sorte de gabions, dont on se sert en guerre, qui ne sont toutefois si grands que les gabions ordinaires, parquoy ils sont nommez corbeilles, de la grande vtilité desquelles ioüissent aussi bien les assiegez, que les assiegeans. Car aux fortereſſes on les met au dessus des parapets, aux lieux desquels l'ennemy peut estre commodément tiré. Or on les ioint de sorte, qu'elles se touchent par dessus, & laissent au dessous vn trou, par lequel les soldats cachez derriere les corbeilles visent & tirent l'ennemy. Vne quantité de telles corbeilles est mise au long du second flanc, & par tout où il y a quelque defense, afin qu'on puisse battre l'ennemy de tous costez, & qu'il n'y ait aucune place de defense, qui soit vuide.

Leur vsage ès fortereſſes.

Leur vsage au camp.

A celle fin les assiegeans s'en seruent aussi, les mettant aux approches, au dessus du parapet, derriere lesquelles les Soldats cachez attendent l'occasion d'endommager & de tirer les assiegez de tous costez.

Comment elles sont faites.

Elles sont appresteés comme s'ensuit, on les entrelasse de petits rameaux des saules, & pren-t'on 9. à 10. poulces pour la hauteur, & vn pied pour le diametre superieur: mais le diametre inferieur est de 8. à 9. poulces, afin que deux telles corbeilles iointes l'vne à l'autre facent vne fente, par laquelle on puisse tirer d'vn mousquet.

Le fond peut demeurer ouuert ou clos selon que l'on le desire; il vaut toutefois mieux que la corbeille soit entiere, de sorte qu'elle puisse estre portée en haste par cy & par là selon qu'il est necessaire.

La 147 represente vne telle corbeille, dont la largeur superieure N O est d'vn pied, la largeur inferieure P Q de 8. poulces, & la hauteur O P, & G Q de 10. poulces.

Petits sacs de toile.

Quand il faut garnir plusieurs places de telles corbeilles, dont il n'y a pas toutefois quantité suffisante, on prend aussi de petits sacs faits de toile, & les remplit-on de terre pour les mettre sur les parapets au lieu de corbeilles.

Chandelier.

Les chandeliers, desquels on se couure & oste la veüe à l'ennemy, ont aussi leur vsage aux sieges, & sont faits en diuerses façons, selon qu'ils sont employez aux lieux diuers.

Premiere sorte de chandeliers.

On se sert de la premiere sorte de chandeliers, derriere lesquels vn ou deux hommes se peuuent cacher, quand on commence à miner quelque lieu; ils sont faits d'ais à l'espreuue d'vn coup de mousquet, vn tel chandelier se void en la 148. figure, qui est fait en la maniere suiuante. On prend quelques ais de 5. à 6. pieds de longueur, & les ioint-on ensemble en sorte qu'ils deuiennent haut de 6. pieds, afin qu'vn homme se puisse cacher derriere. Mais il en faut ioindre autant ensemble, qu'ils puissent

reſiſter à vn coup de mouſquet, en apres on fait deux pieds eſtant debout, auſquels on attache les ais, & porte-t'on en apres ces chandeliers où l'on veut; ils ſont auſſi faits quelquefois auec de petites rouës pour les mener plus aiſément.

Deuxieſme maniere. Quand on doit baſtir de grands ouurages, & on eſt expoſé à la veuë de l'ennemy, on fait des autres chandeliers qui ne reſiſtent pas ſi bien à vn coup de mouſquet, mais ſont toutefois de grande vtilité pour les ouuriers, d'autant qu'ils oſtent la veüe à l'ennemy, pour ne remarquer le lieu, afin d'empeſcher & tirer les ouuriers. Parquoy il faut que tels chandeliers ſoyent mis en diuerſes places, encore que l'on n'y trauaille pas. Car l'ennemy a ſon canon par ce moyen diuiſé, & il eſt en doute quel lieu il doit battre, & endommager, dont il aduient quelquefois qu'il tourne ſon canon vers vn chandelier, derriere lequel il n'y a point d'ouuriers, qui trauaillent cependant derriere vn autre en ſeureté, & auancent leur ouurage ſans danger.

Ils ſont faits comme s'enſuit, on fiche en terre des paulx de 4. à 5. pieds de longueur, l'vn diſtant de l'autre de 6. à 8. pieds: & au deſſous on attache des perches longues pour y attacher de longs fagots que nous auons nommé cy-deſſus demy ſaulciſſes, leſquels on met par ordre l'vn aupres de l'autre, & les attache-t'on de ſaules ou rameaux verds, afin qu'ils ne tombent, ce qui eſt continué iuſques à ce qu'on en ſoit bien couuert. La 149. figure en monſtre le pourtrait.

Puis qu'il eſt dangereux de ficher les paux en terre ſans auoir dequoy ſe cacher, on ſe pourra ſeruir de la premiere maniere de chandeliers faits d'ais. En la meſme maniere on peut auſſi faire des chandeliers de toile, & oſter la veüe à l'ennemy.

Troiſieſme maniere. Il aduient auſſi ſouuentefois que la tranchée inferieure, eſtant eſleuée, eſt ſi pres de la fortereſſe, que n'ayant pas encore ſa parfaite hauteur elle ne peut deffendre les ouuriers, ny tous les autres ſoldats y logez, de ſorte que tous les lieux circonuoiſins ſont deſcouuerts à l'ennemy, qui peut voir par tout, & les incommoder de ſon canon. Car il peut adreſſer mieux tous ces coups, les dreſſant de ſa veüe, que s'il eſtoit contraint de tirer à coups perdus. Pour y remedier on fait des chandeliers vn peu autrement que les precedents: on fiche des baſtons longs en terre au deſſus du parapet, & les entrelaſſe t'on de rameaux, tout ainſi comme on fait és hayes, la hauteur deſquels eſt diuerſe ſelon qu'on veut oſter la veüe à l'ennemy; vn tel chandelier eſt repreſenté en la 150. figure.

Quatrieſme maniere. On en a trouué encore vne autre maniere, qui eſt fort commode pour eſtre employée aux approches, & autres lieux, qui ſont faits, comme monſtre la 151. figure; on prend vn bois fort, de 6. pieds de longueur, ayant pour ſa largeur vn demy pied, & pour ſon eſpaiſſeur 3. à 4. pieds, ce qui ſera le pied du chandelier, comme icy A B: à la diſtance d'vn pied de l'vn & de l'autre bout conmme icy en C & D, on fait vn trou quarré large de trois poulces, & long de quatre, dans lequel on met vn autre bois appreſté de ſorte, qu'il s'y puiſſe ioindre, qui aura la longueur de 5. à 6. pieds, ſelon que le chandelier doit eſtre haut; l'eſpaiſſeur de ce bois commence à ſe perdre peu à peu du bout d'embas iuſques à celuy d'enhaut afin que les chandeliers puiſſent eſtre portez plus aiſément d'vn lieu à l'autre; les bois donc mis aux trous marquez de C & D, ſont apres affermis de crampons H I & G K, pour ne bouger de leur lieu; cela eſtant fait on les garde pour s'en ſeruir quand il eſt beſoin; leur vſage eſt toutefois monſtré en la 152. figure; on ioint deux tels chandeliers enſemble à la diſtance que doit auoir le chandelier entier, par lequel on veut oſter la veüe à l'ennemy, & y met-on des fagots entre deux: quand il eſt beſoin on en peut ioindre pluſieurs enſemble, mais aux approches il les faut ioindre ſeulement deux à deux, & pas d'auantage.

Chapitre XI.

De toutes ſortes d'approches, & de leur Profil.

Approches. LEs approches par leſquelles on s'aproche plus ſeurement de la fortereſſe, qu'au camp ouuert, ſont chemins creuſez dans terre, par le moyen deſques on ſe peut approcher de la fortereſſe ſans grand empeſchement, & ſans eſtre en veüe de l'ennemy.

Touchant le baſtiment des approches il faut conſiderer la ſituation du lieu, la pro-

prieté & forme des approches, la distance, & commencement d'icelles, comme aussi leur profil.

Pour considerer la situation du lieu, il faut auoir égard à sa proprieté & nature, à sçauoir s'il est haut, bas, plat, ou montagneux. *Ce qu'il faut considerer aux approches.*

Les lieux plains & vnis nous donnent quatre sortes de terre; Car aux lieux plats il se trouue quelquefois vne bonne terre, & noire, d'autres lieux ont vne terre sabonneuse; il y en a d'autres qui ont vne terre sablonneuse, sous la terre maresçageuse, finalement se rencontrent aussi des lieux couuerts d'eau, ou d'vn marais, sans aucun fondement ferme.

Quant aux lieux montagneux il faut bien considerer s'ils ont vn bon fondement, ou vn fondement sablonneux, ou pierreux, comme aussi toutes les forests, bocages, chemins, collines, & toutes telles choses qui s'y trouuent.

D'autant qu'on ne peut choisir icy vn lieu à sa volonté, mais on est contraint de le prendre comme il se presente, de là s'ensuiuent plusieurs sortes d'approches. Car quelques vnes s'estendent droitement de la main droite vers la gauche, & de la gauche vers la main droite, ce qui se continuë alternatiuement iusques à la distance desirée; la moitié est creusée dans terre, & l'autre moitié est couuerte d'vn parapet esleué au dessus de la terre, & tourné du costé des assiegez; de cette maniere se peut-on seulement seruir là où il n'y a point d'empeschement, & ou la terre est bonne. *1. Maniere des approches.*

La deuxiesme maniere d'approches est celle-là qui se fait en vne terre sablonneuse, laquelle peut aussi estre faite comme la precedente, hormis le parapet, qui ne peut estre fait de sable, d'autant que le sable seul n'est commode ny conuenable pour aucun ouurage, & ne peut subsister sans autre moyen, dont il aduient que le trauail des ouuriers en est augmenté, & le temps, qui autrement eust esté plus court quand il eust eu de bonne terre, prolongé: partant il se faut seruir de gabions. *2. Maniere.*

Il y a encore vne autre difference, quand on regarde la bonne terre & sablonneuse; car il se trouue quelquefois vn marais aux deux costez, de sorte qu'il y a seulement vn chemin estroit de bonne ou sablonneuse terre, par lequel il faut faire ses approches, parquoy il n'y faut pas faire d'approches s'estendant de la main droite à la gauche, & de la gauche à la droite; mais il faut qu'elles s'estendent en vne ligne droite vers la fortereſſe. *3. Maniere.*

D'autant que cette maniere est menée en vne ligne droite vers la fortereſſe, elle ne semble pas estre de si grands despens & de si grande peine, que celles qui sont menées alternatiuement, & au trauers vers la fortereſſe. Mais tout le trauail qui est gaigné par la ligne droite, est augmenté, par ce que telles approches veulent estre faites plus profondes que les autres, & qu'elles requierent vn double parapet au lieu d'vn simple, & outre cela il y faut aussi mettre des chandeliers, de sorte que ce qui se trouue fort penible aux autres est icy plus dangereux, la moitié de telles approches est creusée en terre, & l'autre moitié est couuerte d'vn parapet de chaque costé.

Les approches par les lieux maresçageux sont quasi impossibles, à cause de l'inconstance de l'eau, qui se change selon le temps, & est quelquefois grosse & quelquefois diminuée, ce qui cause de grandes incommoditez; Car quand on pense auoir le temps le plus sec qu'on sçauroit souhaitter, le temps se change, & il se leue vne tempeste si grande, qui n'empesche pas seulement d'acheuer les ouurages commencez, mais ruine aussi tout ce qui est fait; parquoy il se faut icy fier plustost à la faueur de la fortune, & à la condition du temps, qu'à la sagesse & experience des Ingenieurs (qui doit neantmoins estre plus employée icy qu'ailleurs:) car ayant la faueur d'vn beau temps tout est fait à souhait, & les ouurages commencez sont acheuez selon que l'on desire.

Tout ainsi que la moitié des approches ordinaires est creusée en terre, & l'autre moitié est faite au dehors de la terre; de mesme celles-cy sont faites au dessus de l'eau, d'autant qu'on ne peut foüir, ny auoir aucun fondement dessous l'eau & le marais; on fait leur fondement de rameaux, & on y mene la terre d'ailleurs, & sur iceluy on met & esleue les parapets, derriere lesquels on se couure.

Vne autre difference d'approches est causée par la terre menée d'ailleurs, de sorte qu'elles sont faites seulement de terre, reuestuë de gazons auec des trauerses & parapets au trauers. *4. Maniere*

5. Maniere. Mais y ayant quelquefois faute de bonne terre, & s'y trouuant quantité de terre ſablonneuſe il faut faire le parapet de gabions, & les remplir de terre.

Telles approches ſont auſſi menées en vne ligne droite, d'autant qu'elles couſteroient beaucoup, quand on les feroit de trauers, & ne ſeroient pas moins dangereuſes.

Vne autre maniere prend ſon origine de la precedente, & eſt faite de redoutes l'vne iointe prés de l'autre.

Il ſe faut contenter de gabions là où il y a vn lieu pierreux, & y mener la terre d'ailleurs, comme on fait aux lieux mareſcageux.

Ce ſont toutes les ſortes d'approches que nous auons recité en ce Chapitre, deſquelles il ne ſe faut ſeruir ſans difference & iugement, d'autant que les vnes ſont plus penibles & d'angereuſes, comme nous auons enſeigné.

Mais afin que toutes fautes & incommoditez ſoyent euitées, il ſe faut bien enquerir au commencement de la nature du lieu, par lequel on deſire de mener les approches, pour ſe garder de ne commettre point de fautes par ignorance, & de ne perdre auſſi bien le temps que les deſpens & la peine, ce qui pourroit empeſcher l'heureux ſuccés de toute l'armée, car ſe ſeroit vne choſe abſurde, quand on ſe voudroit ſeruir d'approches conuenables à vn lieu mereſcageux, en vn lieu vny & remply de bonne terre où on auroit aſſez d'eſpace, de mener les lignes au trauers: ou quand on les voudroit faire au deſſus de la terre, ayant la commodité de les creuſer en terre.

Outre cela il faut bien conſiderer la diſtance des approches de la fortereſſe, afin que l'on n'en faſſe le commencement ny trop prés, ny trop eſloigné: car le commencement des approches eſtant trop eſloigné de la fortereſſe on perdroit le temps, & la peine, d'autant que l'on commenceroit à s'approcher dés le lieu où on ſeroit encore en ſeureté.

Mais eſtant plus proche qu'il ne faut on ſeroit en veuë à l'ennemy, & on ſe pourroit pas bien garder des coups de mouſquets, d'autant que les mouſquetaires pourroient viſer plus aſſeurément, & il ſeroit fort malaiſé de mettre la premiere beſche en terre, outre ce que les ouuriers ne pourroyent eſtre ſecourus ſans grand danger, principalement quand les aſſiegez leur donneroient quelque chaude allarme, de ſorte qu'ils auroient beſoin de ſecours, ou bien ſeroient contraints de quitter les approches, & de ſe retirer quand le ſecours n'arriueroit à temps.

Diſtances des approches de la fortereſſe. De cela on apprend clairement la diſtance des approches de la fortereſſe, & le lieu duquel elles veulent eſtre commencées, à ſçauoir la diſtance d'vne portée de mouſquet des ouurages exterieurs de la fortereſſe, ce qui ſera 90. 80. 70. à 60. verges, ou bien ſelon que la nature du lieu le permet.

Commencement des approches. Quand on veut commencer les approches il faut choiſir 200. 300. ou 400. ſoldats accouſtumez à trauailler, qui prenne auec ſoy, outre leurs armes ordinaires des beſches, houës, & d'autres inſtrumens neceſſaires pour ce trauail, & ſont mis en ordre en ce lieu là où il faut commencer les approches, & afin qu'ils les puiſſent commencer en plus grande ſeureté, on adiouſte encore 200. à pied & à cheual pour les deffendre, quand en trauaillant ils ſont attaquez des aſſiegez par quelque ſortie. Pour ne les commencer auſſi ſans quelques forts, on y fait au commencement vne ou deux redoutes, enuironnées d'vn parapet & foſſé ordinaire, à ſçauoir ſelon le profil enſeigné au Chapitre des redoutes, d'autant qu'en ce lieu là les redoutes ſont plus expoſées au canon de l'ennemy, que celles des trenchées; nous auons auſſi ordonné cy-deſſus au Chapitre des redoutes, le profil de celles qui doiuent eſtre logées aux trenchées, ce qui s'entendra des redoutes dont les coſtez ſont plus longs que de 8. verges, car autrement on ſe ſert du profil des trenchées.

Auſſi fait-on quelquefois au commencement des approches, des forts à demy boulevarts, ou à boulevarts entiers, pour leſquels on prend vn profil conuenable à leur grandeur. Car quand ils ſont petits (comme nous auons marqué les plus petits en leurs Chapitres) on ſe ſert ſeulement du profil des trenchées ordinaires, & quand ils ſont plus grands, leur profil eſt auſſi plus grand.

Comment on doit baſtir les forts à demy boulevarts, voyez le Chapitre qui en traite: nous auons auſſi enſeigné en ſon Chapitre comment les forts à boulevarts entiers ſe font ſans calculation, il faut toutefois icy prendre garde, que le fort ne deuienne vn quarré inegal, quand on prend vne cinquieſme partie du coſté du quarré

pour la gorge, & la troiſieſme partie pour la ligne capitale, & vne cinquieſme partie de la courtine pour l'eſpaule. Le meſme peut-on obſeruer en vn fort de 5. ou 6. angles hormis que l'on prend la quatrieſme partie de la courtine pour l'eſpaule.

Ces forts ou redoutes ſeruent aux ouuriers pour vne retraite quand ils ne peuuent reſiſter à l'ennemy, faiſant vne trop forte ſortie. Car s'eſtant retirez dans leſdites redoutes ils peuuent reſiſter à l'ennemy, & le retarder iuſques à ce que le ſecours ſoit ariué, de ſorte que telles redoutes y ſont fort neceſſaires. Car quand il n'y auroit point de lieu pour ſe retirer, on ſeroit contraint de prendre la fuite, & de laiſſer perdre les ouurages.

Mais icy faut que les Ingenieurs employent toute leur ſcience & experience, pour mener les lignes de ſorte, que ceux qui ſont aux approches ne ſoient en veüe de l'ennemy, & pour dire en vn mot, qu'ils puiſſent faire les approches auec la plus grande ſeureté & haſte qu'il ſoit poſſible, vers ce lieu là, duquel l'on deſire de ſe rendre maiſtre.

Quelles parties d'vne forteresse il faut attaquer.

Il y a deux principales parties en vne forteſſe, l'vne deſquelles il faut que l'on batte, quand on veut la prendre, à ſçauoir la courtine & les bouleuars.

Il n'eſt pas raiſonnable d'attaquer la courtine, laquelle eſt defenduë par les plus proches boulevarts & leurs eſpaules, de ſorte qu'il y faudroit attendre le canon de l'ennemy de tous coſtez, principalement quand on voudroit faire vn aſſaut, en apres la courtine eſt libre & vuide, pour ſe retrencher derriere icelle. Outre cela le foſſé eſt plus large deuant la courtine qu'ailleurs, dont il appert clairement qu'il n'y a point d'auantage à attaquer ce lieu là.

Mais vn boulevart eſt plus commode pour eſtre attaqué & pris; car premierement le foſſé ny eſt pas ſi large que deuant la courtine. & le boulevart a ſeulement vne ſimple defenſe venant du boulevart oppoſé, laquelle on peut pluſtoſt oſter par batteries, que celle de la courtine: outre cela le boulevart qui eſt attaqué a vne petite defenſe de ſoy meſme, d'autant que l'on eſt contraint de ſe retirer, & de faire d'autres ouurages derriere celuy qui eſt quitté. Et pource qu'il n'y a pas tant d'eſpace comme dans la courtine, la fortification en eſt auſſi plus penible & plus incommode, dont il appert qu'on doit pluſtoſt attaquer les boulevarts que les courtines, ce qui eſt auſſi affirmé par l'experience & practique iournaliere.

Il y a encore d'autres parties, deſquelles il ſe faut approcher, comme les ouurages couronnez, ouurages à corne, tenailles, rauelins, demies lunes, & autres: la maniere d'y conduire les approches ſera aſſez claire & aiſée en ce que nous auons icy monſtré quelles ſont les approches qu'on doit faire pour attaquer vne forteresſe.

Apres que l'on a meurement deliberé, ſi l'on doit mener les approches vers la courtine ou le boulevart, l'Ingenieur ſera preſent là où il les faut commencer, & monſtrera aux ouuriers vne ligne laquelle il veut conduire: vne telle ligne ſe rapporte à la condition du lieu, & à la neceſſité, eſtant de diuerſe l'ongueur, mais communément de 20. à 40. verges, & quelquefois vn peu plus petite, ou plus longue: elle eſt auſſi ſi ſouuent rompuë & tournée qu'il eſt neceſſaire. La ligne eſtant tirée & marquée on diuiſe les ouuriers, afin que tout ſoit fait par ordre, & que l'vn n'empeſche l'autre. Or on aſſigne à chaque perſonne la longueur de 4. à 5. pieds, & vn chacun s'efforce autant qu'il eſt poſſible de ſe couurir de terre, & d'euiter le danger auquel il eſt expoſé autant de temps qu'il eſt debout au deſſus de la terre: parquoy il iette la terre qu'il foüit, droittement deuant ſoy, & creuſe en grand haſte ſa taſche: il n'eſt pas beſoin que la foſſe ſoit au commencement plus large que de 3. pieds, ny plus profonde que de trois: car la terre eſtant eſleuée de 3 pieds au deſſus du champ, & le foſſé ayant 3. pieds de profondeur vn homme en ſera aſſez couuert.

Eſlargiſſement des approches.

Les ouuriers eſtant auancez ſi auant en terre qu'ils peuuent eſtre à couuert, ils eſlargiſſent & approfondiſſent les approches ſelon que la neceſſité le requiert, combien que celles qui ſont eſloignées de la forteresſe ne doiuent eſtre ſi profondes au commencement qu'à la fin, lors qu'elles ſont plus proches de la forteresſe. La largeur des approches eſt de 9 à 12. pieds ſelon qu'il eſt neceſſaire. On les fait quelquefois plus larges, d'autant qu'elles ne peuuent eſtre plus eſtroites, eu eſgard que l'on doit mener en chariot par icelles toutes choſes neceſſaires pour la gallerie, comme auſſi fort ſouuent le canon pour les batteries.

Mais tant plus larges les approches ſont faites, tant plus haut doit eſtre le

parapet, afin que l'ennemy ne puiſſe deſcouurir les ſoldats, qui ſont dedans.

Batteries. Principalement il faut bien couurir la courbure, ou les lignes ſe tournent ; car autrement on en receuroit grand dommage.

Cependant que les ouuriers ſont empeſchez de faire leur ligne, on en employe d'autres pour faire vne batterie, par laquelle l'ennemy eſt contraint de ménager ſes ſorties.

Changement des ouuriers. Quand ce iour là eſt paſſé, les ouuriers ſont changez, & d'autres y ſont menez pour trauailler : toutefois ceux qui y veulent demeurer, & continüer le trauail, y ſont laiſſez. Cependant on paye ceux qui ont trauaillé, & donne-t'on à chacun vn quart d'vne Riſchedaler, ou enuiron, de ſorte qu'vn Riſchedaler vient pour quatre perſonnes, & quelquefois on diuiſe vn Kichedaler entre trois perſonnes. Les ouuriers trauaillant aux approches font quelquefois leur ouurage de ſorte, qu'il n'eſt pas aſſez ſuffiſant pour faire vne reſiſtance conuenable, ce qui n'eſt toutefois pas fait exprés, mais à cauſe de la grande haſte, d'autant qu'ils s'efforcent tant qu'ils peuuent d'auancer leur ouurage, parquoy on y mene des autres ouuriers pour parfaire ledit ouurage, & eſlargir, & approfondir le foſſé, comme auſſi rendre le parapet plus fort, pour lequel ouurage ils ſont payez à part. Au ſiege de *Bolduc* on a rendu plus fort vn tel lieu auprés de la gande batterie, qui eſtoit fait de la tenaille deuant la porte de V*ucht*, où on auoit au commencement mis des gabions vuides ſur ce lieu par lequel il falloit que les gens paſſaſſent à cauſe d'vn pont qu'il y auoit : ce que les aſſiegez auoient par aduanture entendu, & auoient à ce ſujet tellement battu leſdits gabions de leur canon, qu'ils auoient endommagé trois perſonne d'vn coup, & peu s'en falut que cela n'arriuaſt auſſi à moy meſme ; parquoy on remplit de terre les gabions vuides, pour y faire paſſer les gens en plus grande ſeureté.

Corps de garde. Apres qu'vn iour entier eſt paſſé on fait auſſi-toſt vn Corps de garde, où la garniſon qui y eſt miſe en grande quantité, puiſſe faire la principale garde ; ce qui eſt fait quelquefois dans les lignes, auec leſquelles les corps de gardes doiuent eſtre paralleles ou bien là où les lignes ſe tournent, & quelquefois au dehors des approches auſquelles les Corps de gardes ſont ioints d'vne ligne de communication, de ſorte qu'ils en ſont eſloignez de 3. où 4. verges de longueur. Il n'eſt pas touſiours beſoin que telles redoutes ſoient quarrées, mais on les peut auſſi faire d'vne forme longue, ou bien à cinq angles, & en pluſieurs autres manieres, ſelon que la commodité du lieu le permet. Ordinairement il y faut trauailler de nuict afin qu'on reçoiue moins de dommage de l'ennemy, & que l'ouurage ſoit preſt le iour ſuiuant.

Quand vne ligne eſt acheuée en la maniere ſuſdite, & qu'elle ne doit eſtre eſtenduë plus auant, l'Ingenieur tourne vne autre ligne & diſpoſe les ouuriers en la meſme maniere comme deſſus, ce qu'il continuë iuſques à ce qu'il ſe ſoit approché de la fortereſſe, & n'en ſoit pas beaucoup loing. Mais tant plus prés les ouuriers s'approchent de la fortereſſe, tant plus ſont-ils ſujets au danger, en ſorte que le payement s'accroiſt de iour en iour, d'autant que chacun y hazarde ſa vie, & pourtant reçoit vn demy Riſchedaler, vn Riſchedaler, ou bien vn Riſchedaler & demy pour vn iour.

Finalement quand on eſt arriué en ce lieu-là, où on eſt continuellement en veuë à l'ennemy, & où on ne peut continuër dauantage les approches ſans grand dommage,

Sappe. on ſe ſert d'vne autre maniere de foüir, laquelle on nomme ordinairement vne ſappe, & eſt faite en la maniere ſuiuante.

Comment il faut faire vne ſappe. Quand on a pris la reſolution d'attaquer vne courtine, ou vn boulevart, on fait vne ligne droitte vers ce lieu-là, lequel on veut aſſallir, comme par exemple vers le milieu de la face du boulevart, enſorte qu'elle demeure hors des coups flanquans de la fortereſſe. Vn homme donc ſe met à genoux, & commence des approches à s'approcher de la fortereſſe, ſe couurant de terre, laquelle il foüit auec vne courte beſche, & fait vne foſſe profonde de 3. pieds & autant large : mais il iette la terre vers la fortereſſe, & de ce coſté-là où le danger eſt plus grand, la terre doit eſtre ſi haute qu'elle puiſſe couurir tous ceux qui viennent pour faire la ſappe plus grande. Apres que celuy qui a fait la ſappe, s'eſt couuert de terre, il auance & continuë la ſappe iuſques à la longueur de 6. pieds, & eſt ſuiuy incontinent d'vn autre, qui eſlargit la foſſe iuſques à la largeur de 6. pieds, & le premier auance cependant ſa foſſe de 3. pieds de largeur & de profondeur, eſtant touſiours couuert de la terre qu'il iette deuant ſoy : & l'autre

le ſuit

le ſuit touſiours eſlargiſſant la foſſe de 3. pieds iuſques à la largeur de 6. pieds: en apres le troiſieſme vient auſſi, qui rend la ſappe parfaite, & luy donne ſa hauteur & largeur conuenable, & la fait égale aux approches. Mais comment il faut faire les approches & ſappes aſſez profondes, en ſorte que l'eau ne vienne dedans, & demeure touſiours en vne terre dure, la condition du foſſé le monſtrera bien. Car quand l'eau dans iceluy eſt fort profonde,& ſon panchant aſſez haut, on peut rendre les approches autant profondes que le foſſé, où l'eau eſtant dedans, eſt eſloignée de la plaine terre.

Quant à cét ouurage on fait vn certain accord auec quelques ouuriers, d'autant qu'vne quantité d'ouuriers ne peut trauailler en vn chemin ſi eſtroit, & on donne à vn chacun 4. 5. ou 6. Richedales, ſelon qu'on peut accorder auec eux, & que le danger eſt grand ou petit.

L'vſage des corbeilles dont nous auons fait mention au Chapitre precedent,ſe troue icy, leſquelles on met aux approches au deſſus du parapet, comme auſſi aux ſappes, & derriere leſquelles les ſoldats deſchargent leurs mouſquets.

Et d'autant que les approches prés de la forteresſe ſont plus profondes qu'au commencement, on y ioint encore vn ou deux banquets, ſur leſquels les ſoldats montent quand ils veulent tirer de leurs mouſquets.

Pour exemple nous mettons en la 153. figure vne partie de forteresſe, vers laquelle il faut conduire les approches en vne bonne terre. *1. Exemple.*

D'autant que la forteresſe eſt enuironnée d'vn chemin couuert ou corridor, il ne faut pas prendre la diſtance du grand rempart, mais du corridor, & commencer les approches de la diſtance de 90. verges ou enuiron du corridor, afin que l'on puiſſe mettre la beſche en plus grande ſeureté en terre; on commence donc la premiere ligne de la lettre A, la menant vers B, ayant la largeur de 30. verges ou enuiron. le commencement de cette ligne eſt fortifiée d'vne redoute,marquée de la lettre C, dans laquelle ſe peuuent retirer les ouuriers quand ils ſont aſſaillis des aſſiegez, & dans laquelle ſe tiennent ceux qui gardent les approches. Ladite premiere ligne ſe courbe de B, vers l'autre coſté prenant ſon commencement aupres du corps de garde D, & s'eſtendant vers E iuſques à la longueur de 30. verges,là où eſt derechef faite vne redoute marquée de la lettre F, pour y faire la garde ; & d'autant qu'il ſeroit dangereux d'eſtendre cette ligne plus auant, on la courbe de F vers G, & de G vers H, là où on baſtit vn autre corps de garde. Car tant plus on s'approche de la forteresſe, tant plus faut-il auſſi approcher les gardes. Outre cela les approches y doiuent eſtre faites plus profondes, & plus hautes d'autant qu'on eſt plus proche du canon & des mouſquetades de l'ennemy, qui peut faire des coups plus aſſeurez. On commence auſſi de ſe ſeruir icy de corbeilles, & fait-on des banquets aux approches, afin que les ſoldats y puiſſent monter quand ils ſont commandez de tirer.

Quand on s'eſt approché ſi prés de la forteresſe par le moyen des trauerſes, que le reſte peut eſtre acheué par vne longue trauerſe, on la fait foüir comme icy de H en L, de laquelle on peut encore faire vne autre ligne pour attaquer auſſi l'autre coſté du meſme boulevart, ou bien l'autre boulevart, comme icy la ligne I K, derriere ces lignes les ſoldats ſont touſiours debout pour deſcouurir & tirer ceux qui ſe deſcouurent. Il y a auſſi là deux redoutes pour faire la garde, comme moſtrent les lettres N & O.

Cependant on commence auſſi la ſappe, la conduiſant vers le boulevart lequel on veut miner : elle eſt faite en la maniere que nous auons deſcrite cy-deſſus. Quand on a ſappé le chemin couuert, & qu'on eſt arriué iuſques au bord du foſſé, on s'efforce de le remplir, & de faire vne galerie ou vn chemin couuert, duquel nous traiterons au Chapitre de la gallerie.

Tandis que l'on s'amuſe à faire des approches, diuerſes batteries ſont faites par cy & par là, qui ſeruent en partie pour ruïner les remparts,en partie pour retarder & empeſcher le canon, & les ſoldats des aſſiegez,afin que les ouuriers puiſſent trauailler en plus grande ſeureté. Elles ſont faites ſelon la maniere & meſure donnée au Chapitre qui traite des batteries de campagne, & comme il ſe void en la 153. figure.

C'eſt vn exemple des approches, qui peuuent eſtre frites en bonne terre & en plaine campagne, nous euſſions deû auſſi monſtrer les autres manieres, comment elles doiuent eſtre menées vers la forteresſe : mais d'autant qu'elles s'eſtendent en vne

ligne droite, il n'a pas esté besoin de les representer icy en vne si petite forme. I'ay pensé de satisfaire à chacun, les representant icy vn peu plus grande, & les descriuant plus au long.

Nous auons diuisé les approches qui se font en vne ligne droite en trois sortes: la premiere est vn chemin estroit & vne terre qui peut estre beschée assez profondément, toutefois sans trauerses, l'autre quand on ne peut bescher la terre, & aussi où il y a faute de bonne terre, comme il aduient aux lieux maresçageux.

2. Exemple. Quand il se faut approcher d'vne forteresse par vne ligne droite, & la nature du chemin par lequel il faut mener les approches, est de telle condition, que l'on peut foüir la terre auec des besches, on les fait comme il est monstré en la 154. figure, où elles sont couuertes de terre de chaque costé, & sont faites vn peu plus profondes que les approches ordinaires. Or puis que le danger y est plus grand qu'aux autres, & la ligne droite cause que l'on est en veuë à l'ennemy, il faut destourner le danger par le moyen des chandeliers, de la grandeur desquels nous auons traité au Chapitre precedent. Icy nous les proposons encore vne fois pour monstrer leur vsage & comment il s'en faut seruir.

3. Exemple. Là où on ne peut foüir comme aux marais, & lieux maresçageux, il faut faire vn fondement de rameaux, sur lequel on iette de la terre, menée d'ailleurs. Sur ce fondement on met des trauerses faites de gabions, comme il se void en la 155. figure. Les gabions sont remplis de terre, & faits si forts qu'ils peuuent resister aux coups de canon: on s'y peut aussi seruir de doubles gabions, lesquels on enuironne quelquefois de terre, & reuestit de gazons. La largeur de telles approches est de 4. à 8. verges, de sorte qu'elles sont en vn lieu plus estroites, en vn autre plus larges, selon que la necessité & le danger le requiert: la plus ordinaire largeur est de 4. à 5. verges. Il faut aussi bien auoir égard à ce qu'vne trauerse se finisse à ce costé là, où vne autre trauerse est commencée, à sçauoir là où vne allée est laissée. Semblables approches ont esté faites au siege de *Bolduc* de ce costé là, ou estoit le quartier du *Comte Erneste Casimir de Nassau*, ausquelles comme à vn nouuel œuure, on a donné vn nom nouueau, les nommant la grande gallerie. De cette maniere on se peut seruir en vn fondement pierreux, où on ne peut foüir à cause des pierres.

4. Exemple. Il se trouue aussi quelquefois vn fondement, par lequel on peut bien passer à pied sec, mais on ne peut foüir la terre assez profonde, dont on est contraint de faire des autres approches en la maniere representée en 156. figure: on prend le plus court chemin qu'on peut auoir pour s'approcher de la forteresse, & fait-on les approches de la terre, laquelle on peut foüir tout a l'entour, au lieu d'y mette des gabions: & tout ainsi qu'aux approches precedentes les trauerses ont esté faites de gabions, de mesme elles sont icy faites de redoutes entieres, au milieu desquelles il y a seulement vne porte ou sortie, enforte qu'vne redoute est iointe quasi à l'aurre, la grandeur de chaque redoute est de 6. à 8. verges de longueur, & autant de largeur.

Telles trauerses sont faites quelquefois si fortes qu'elle peuuent resister à vn coup de canon quand il y a assez de terre, & quelquefois elles ont 6. pieds d'espaisseur pour profil, leur hauteur n'est pas aussi par tout égale, d'autant qu'elles doiuent estre plus hautes là où il y a plus de danger.

Les portes sont faites de sorte qu'elles peuuent estre fermées, & sont de telle hauteur & largeur, qu'vn chariot y peut passer.

Il est impossible de descrire toutes sortes d'approches, d'autant qu'elles sont aussi meslées, & de grande diuersité.

Profil des approches. Le profil des approches ordinaires n'est pas par tout semblable, d'autant que les vnes sont plus profondes, & plus larges que les autres. Mais ordinairement elles doiuent estre larges de 8. à 14. pieds, & profondes de 3. à 4. pieds, & leur hauteur entre deux: la base de la terre y mise au lieu d'vn parapet doit auoir 7. à 8. pieds.

Nous auons proposé pour exemple deux profils en la 157. & 158. figure, dont la grandeur & mesure est marquée de lettres & nombres en la Table suiuante.

Fig: 153.

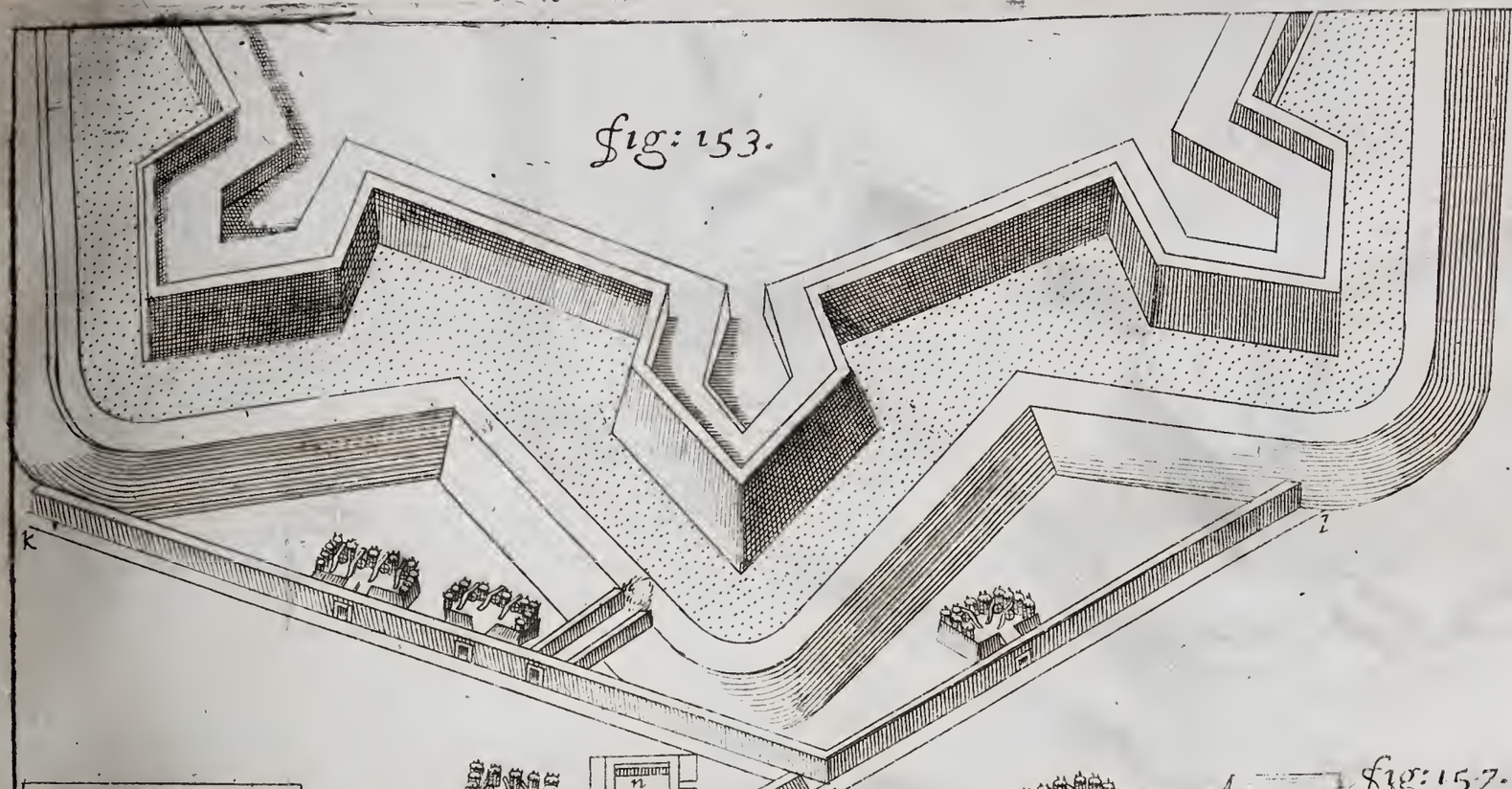


Fig: 154.

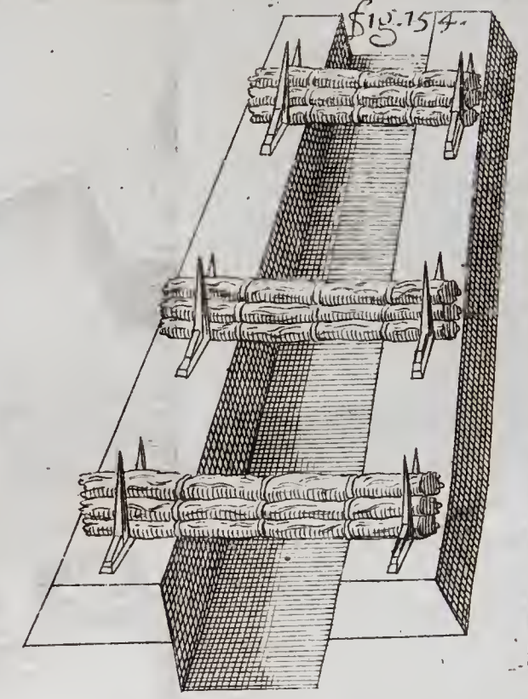


Fig: 155.

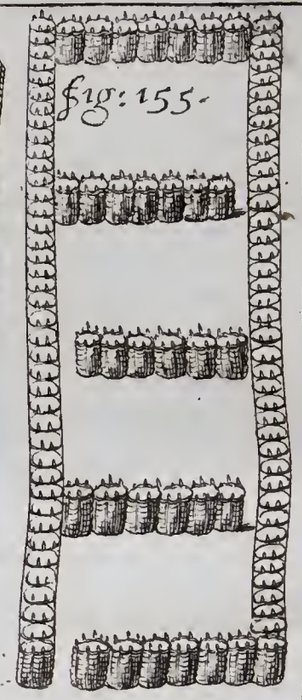


Fig: 156.

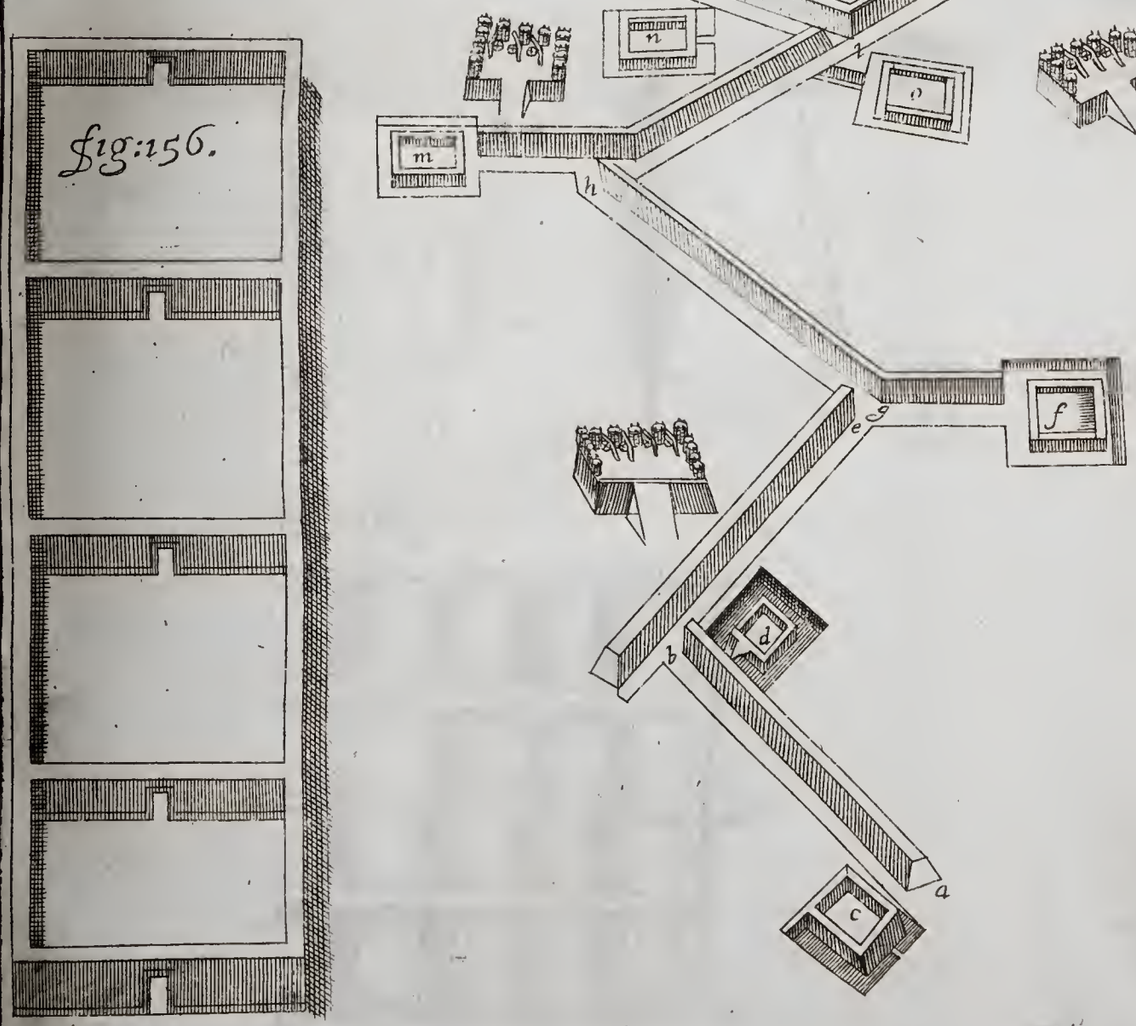


Fig: 157.

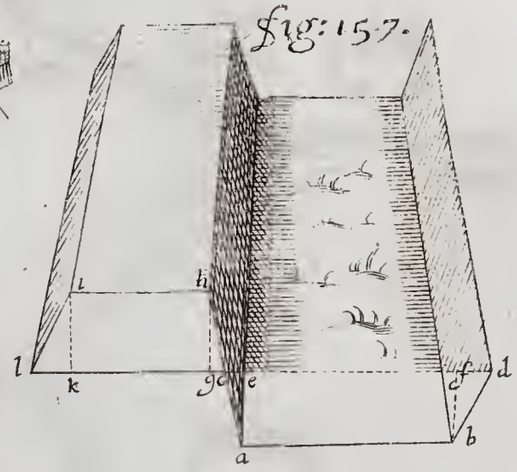


Fig: 158.

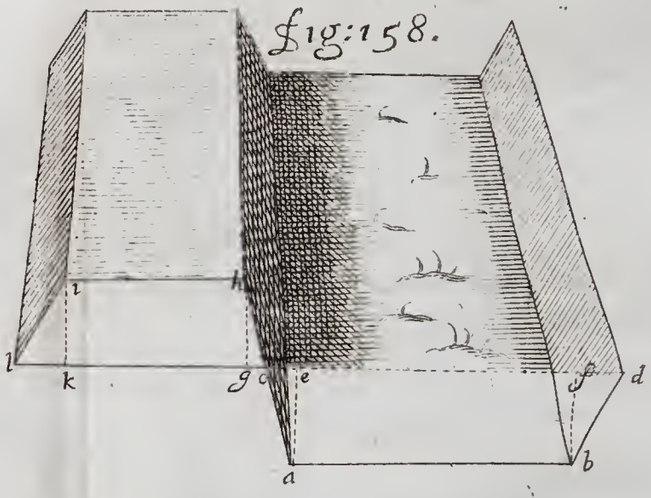
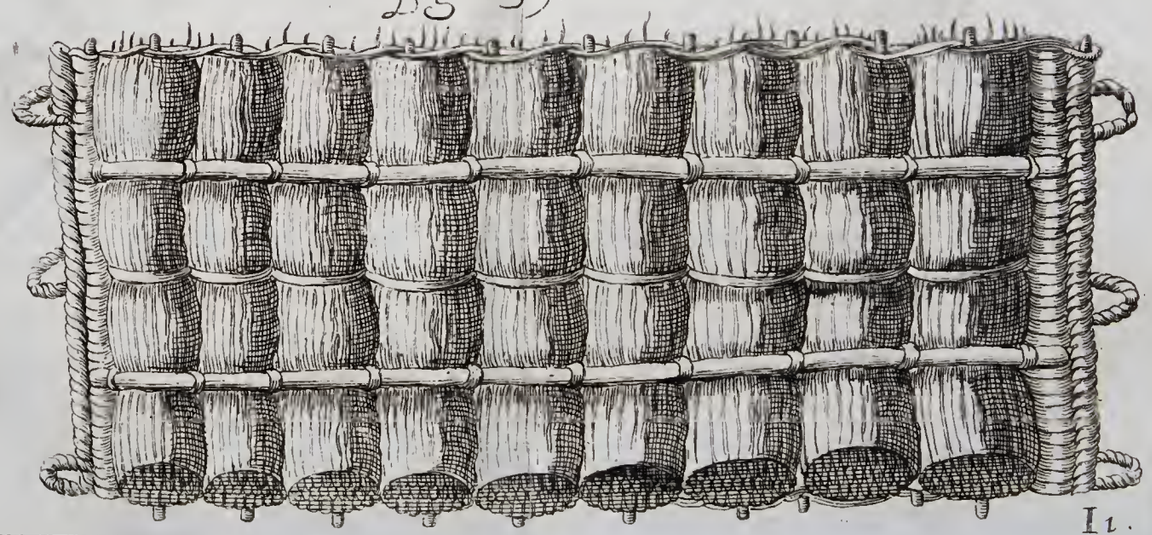


Fig: 159.



Profil des approches,	Figure	CLVIII	CLVIII
Largeur inferieure des approches,	AB	1 9	1 12
Profondeur des approches,	FB, EA	1 3	1 4
Talud exterieur des approches,	FD	1 1÷	1 2
Talud interieur des approches,	CE	1 ÷	1 1
Largeur des aproches au dessus de terre.	CD	1 11	1 15
Base du parapet au dessus de terre,	LC	1 8	1 10
Talud exterieur du parapet,	KL	1 1÷	1 2
Talud interieur du parapet,	GC	1 ÷	1 1
Hauteur exterieure & interieure du par.	IK, GH	1 3	1 4
Sommet du parapet.	HI	1 6	1 7

Nous auons obmis les banquets exprés, d'autant que l'on ne s'en sert pas au commencement des approches, & ils doiuent estre aussi joints aux approches en diuerses manieres, tantost vn, tantost deux, tantost plusieurs, selon que la necessité le requiert.

CHAPITRE XII.

Des contr'Approches.

QVand les assiegeans s'approchent de la forteresse, & en sont fort proches, il ne faut pas que les assiegez se reposent cependant, mais au contraire la necessité requiert qu'ils s'efforcent de tout leur pouuoir à endommager leur ennemy, & à l'empescher qu'il ne s'auance dauantage deuers la ville. Cette defense qui est opposée aux approches, est nommée contr'approches, ou vne defense contre les approches. *Contr'approches.*

Cette defense est faite en diuerses manieres; premierement, quand les assiegez sont en grand nombre; de sorte qu'ils peuuent souuentefois faire des sorties; ce qu'ils doiuent faire autant qu'il leur est possible, combien qu'ils perdent quelques gens, comme il arriue sans doute, d'autant que les assiegeans sont plus forts, & ont vne plus grande puissance que ceux qui sont dans la forteresse. Car par ce moyen l'ennemy est empesché & retardé en son ouurage, estant autant de fois contraint de se retirer en sa defense, durant laquelle allarme l'ennemy ne peut continuer & auancer ses ouurages, lesquels il ne peut recommencer avant que les assiegez ayent fait retraite. Mais il faut bien auoir égard quand on fait des sorties, que l'on n'expose pas ses soldats à la bouchetie; mais qu'on les commande auec discretion, aduantage, & vtilité, afin que la forteresse ne soit desnuée de gens par vne telle imprudence & perte de soldats. Car vne forteresse ayant faute de gens ressemble à vne bourse vuide, dans laquelle il n'y a point d'argent. C'est principalement le devoir de la Cauallerie, qui est mise aux forteresses pour des sorties, & laquelle s'y doit plus employer que l'Infanterie, dautant qu'elle peut sortir & se retirer en plus grande haste: & combien que l'on en eust perdu quelques-vns, la perte n'en seroit toutefois pas si grande, comme de l'Infanterie, laquelle il faut espargner autant qu'il est possible pour repousser en apres l'assaut de l'ennemy. 1. *Maniere des contre-defenses.*

La deuxiéme maniere de defense se fait par le moyen du canon, duquel il faut battre continuellement & de tous costez les lieux où on trauaille, & les endommager autant qu'il est possible: dont il aduient que les ouuriers espouuantez de voir plusieurs de leurs camarades tuez miserablement par le canon, ne sont pas si allaigres & prompts à trauailler, de sorte que l'ennemy est contrainct de laisser reposer les ouurages jusques à ce que l'offensiue soit ostée aux assiegez par le moyen des batteries. Mais quand il ne le peut effectuer, il faut qu'il se deporte finalement de ce qu'il s'est proposé, & quitte le siége: & en cas qu'il vouluſt continuer, il ne le fera pas sans despens excessifs, d'autant que personne ne desire d'y estre employé, sans en estre largement payé, & 2. *Maniere.*

recompenſé. Car vn chacun y eſt expoſé au danger de la mort, à cauſe que les lieux ſont continuellement battus du canon, & des mouſquets, Or perſonne ne ſe reſout à perdre ſa vie pour rien, mais la veut vendre bien cher : outre cela le temps eſt prolongé à l'ennemy, de ſorte que la fortereſſe eſt quelquefois ſecouruë, où l'ennemy eſt contraint par le mauuais temps ſuruenant de quitter le ſiege.

3. Maniere. La troiſieme maniere eſt faite par toutes ſortes d'ouurages, leſquels on baſtit durant le ſiege, & pendant que l'ennemy s'approche; comme les rauelins, demies lunes, ouurages à corne, tenailles & trauerſes. Car tous ces ouurages auſquels on aſſigne vn profil ſelon que le temps le permet, ſont eſleuez cependant que l'ennemy s'efforce d'auancer ſes approches vers la fortereſſe. Mais il vaut mieux de les faire auant que la fortereſſe ſoit aſſiegée, afin qu'on puiſſe gagner le temps & eſpargner les deſpens pour les employer aux autres ouurages.

4. Maniere. Les aſſiegez ſe ſeruent auſſi d'approches, par leſquelles ils reſiſtent à l'ennemy, car pour empeſcher qu'il ne vienne pas aux ouurages exterieurs ou chemin couuert, auec ſes approches, on y fait quelques trauerſes & autres lignes, les commançeant des ouurages exterieurs, & conduiſant vers les ouurages de l'ennemy, de ſorte qu'elles ſe tournent & eſloignent de plus en plus de la fortereſſe vers les ouurages de l'ennemy, comme il s'approche au contraire de plus en plus de la fortereſſe. Il faut toutefois bien obſeruer : premierement qu'elles ſoient menées de ſorte que l'on en puiſſe flanquer les approches de l'ennemy, & que luy au contraire ne les puiſſe endommager. En apres qu'elles demeurent ouuertes vers la fortereſſe, dont elles prennent leur defenſe, & ſoient conditionnées de ſorte, qu'elles ne portent aucun auantage à l'ennemy, quand il les prendroit : & qu'elles puiſſent eſtre flanquées de la fortereſſe auſſi bien du canon, que des mouſquets.

Au ſiege de *Bergue op Soom* il y auoit quantité de telles contr'approches, deſquelles les aſſiegez trauaillerent tellement l'ennemy, qu'il ne s'en pouuoit approcher que d'vn pied, outre qu'ils auoient auancé dans la campagne toutes ſortes d'ouurages exterieurs, par le moyen deſquels comme auſſi du ſecours, les Eſpagnols furent contraints de quitter le ſiege.

Le profil de telles approches n'a point de certaine meſure, d'autant qu'elles ſont faites à la haſte : mais tant plus fortes ſont elles faites, tant meilleures elles ſont.

Chapitre XIII.

De toutes ſortes de ponts, & principalement des ponts faicts de jonc.

Ponts en vn voyage de guerre. En vn voyage de guerre, où il faut faire paſſer quelque riuiere à l'armée, on a touſiours preſts quelques batteaux mis ſur des chariots, dans leſquels les perches & les ais ſont poſez deſſous, & les batteaux deſſus, d'autant qu'en les deſchargant on a premieremẽt beſoin de batteaux, en apres des perches & pieux, & finallement des ais, ce qui eſt fait en grande haſte quand tout eſt bien ordonné. On méne auſſi quelquefois les batteaux ſeuls, & les ais auſſi ſeuls. Pour paſſer donc vne riuiere on prend au commencement les batteaux, les mettant dans l'eau, qui en apres ſont liez de cordes, & attachez d'ancre iettez au fond : là deſſus on met les perches & pieux ſur leſquelles les ais ſont poſez par ordre, pour paſſer au deſſus d'icelles.

Ponts à batteaux aux fortereſſes. Il ſe trouue des ponts ſemblables, faits toutefois de plus grands batteaux, aux fortereſſes ſituées au bord d'vne riuiere, où il faut craindre l'ennemy, & l'on n'oſe pas faire vne autre pont. Car celuy-cy eſt ſeparé de nuict, & comme leué en forme d'vn pont-levis, afin que l'ennemy ayant quelque entrepriſe n'y puiſſe paſſer.

Ponts aux ouurages exterieurs. On fait auſſi des ponts aux ouurages exterieurs des fortereſſes, comme nous auons monſtré au premier Liure. Mais l'ennemy s'eſtant approché ſi prés de la fortereſſe, qu'il dreſſe ſes batteries pour battre les ponts aux ouurages exterieurs, on les abat, & on y en met d'autres auſquels l'ennemy ne peut faire tant de dommage : on prend donc quelques tonneaux liez de cercles de fer, & poiſſez ; auſquels ſont attachez des anneaux de fer, pour y mettre dedans des pieux, par leſquels les tonneaux ſont ioints, & ſerrez l'vn à l'autre : là deſſus on poſe des ais pour paſſer & repaſſer, & quand on deſire de les oſter de nuict, on les fait de ſorte, qu'on les peu ſeparer. L'ennemy ne

peut ſi aiſément endommager vn tel pont, dautant qu'il eſt égal à l'eau, & combien qu'il en ait endommagé ou rüiné quelque piece, on la peut reparer incontinent par le moyen d'autres tonneaux & pieux, dont il faut auoir prouiſion.

Ponts pour faire vn aſſaut.

Il y a encore vne autre ſorte de ponts pour faire vn aſſaut, deſquels les vns ſont chargez deſſus des chariots, les autres deſſus des batteaux, ils ſont faits à la façon des ponts-levis, hormis qu'ils ſont vn peu plus legers, & s'eſleuent au deſſus des chariots ou batteaux ſur leſquels ils ſont mis: quand on s'en veut ſeruir il les faut deſcharger. Voyez le Treſor des ſecrets Mechaniques *d'Auguſtin de Pamillis*; l'Artillerie de *Diego Vffano*, & le Theatre des Inſtruments de *Henry Zeyſing*, qui en traitent plus amplement.

Ponts faits de jonc.

De tous les ponts il ne s'en trouue pas de plus neceſſaires & profitables, que ceux qui ſont faits de jonc. Car tous les autres requierent de grands deſpens, principalement quand quelque Ingenieur a pris quelque vieille inuention d'vn vieil Autheur, & la preſente pour nouuelle: car il faut qu'il ſoit au commencement recompenſé à cauſe de ſon inuention; en apres il veut auſſi eſtre directeur du baſtiment, comme ſi quelque autre ne le pouuoit faire que luy, & cherche par ce moyen ſon profit, faiſant le compte à ſa volonté, & appreſtant vn pont de ſi grand prix, & deſpens, que la bourſe de ſon Maiſtre s'en trouue bien allegée. Finalement quand on le regarde de prés, on trouue que c'eſt vne vieille inuention, laquelle on a jadis rejettée comme inutile. Le meſme arriue auſſi, quand on conſidere pluſieurs ponts nouuellement inuentez, & faits auec grand artifice, qui neantmoins eſtant mis en œuure ne ſeruent de rien. Mais les ponts faits de jonc ne ſont pas de ſi grand prix, & ſont neantmoins d'vne grande vtilité; nous monſtrerons icy en peu de mots comment ils doiuent eſtre faits.

Que c'eſt que jonc.

La maniere de laquelle ils ſont faits, eſt vne herbe nommée *bieſen* ou *binken* en Allemand & Flamand; les François la nomment *Ionc*, & les Latins *Iuncus*. Cette herbe croiſt de la hauteur de deux ou deux aulnes & demie, & ſe trouue ordinairement aux foſſez & marais, comme auſſi aux lieux humides, & le long des grandes riuieres: on en couure les maiſons. Sa nature eſt de nâger ſur l'eau, parquoy ceux qui veulent apprendre à nâger s'en ſeruent ordinairement en faiſant des petits fardeaux, leſquels ils attachent à leurs corps.

Comment les ponts de jonc ſont faits.

Or les ponts mentionnez ſont faits de cette herbe en la maniere ſuiuante: on l'aſſemble quand elle eſt aſſez meure & longue, la ſechant bien; & quand on veut faire le pont il faut que l'on faſſe de cette herbe des fardeaux ronds ou quarrez, deſquels les coſtez ſoient larges chacun de 10. poulces, & long de 4. à 5. pieds.

Leur vſage.

En ayant donc fait quantité, on appreſte vne claye entrelaſſée de ſaules legers, à la façon de celles des cochez, large de 5. pieds, & longue de 7. à 8. pieds: ſur cette claye on met & attache par ordre les fardeaux l'vn prés de l'autre. En apres on prend deux pieux longs, & vn peu plus gros qu'vne picque, leſquels on attache aux clayes, preſſant & fermant encore plus fort les fardeaux entr'eux, leſquels on couure encore de toille, afin que quelque ordure ne s'y arreſte: au bout de cette claye on fait de l'vn & de l'autre coſté, deux ou trois anneaux de ſaules pour joindre & attacher pluſieurs tels ponts.

Ces ponts ſont fort vtiles aux ſieges, principalement aux lieux où l'on veut occuper quelques ouurages en grand haſte, de ſorte que l'on peut bien eſpargner vne gallerie. Quand on eſt donc reſolu de faire vne telle entrepriſe, ceux qui ſont commandez de s'efforcer d'en venir à bout, eſtant armez comme il appartient, & arriuez juſques au foſſé par le moyen des appproches, qui ſont deſia conduites juſques là, ils enuoyent au deuant quelques aduanturiers, qui portant ces ponts les jettent dans l'eau, & en joignent quelques-vns, ſelon que le foſſé eſt large, leſquels ils tirent, apres qu'ils ſe ſont auſſi jettez dans l'eau, à l'autre coſté là où ils les attachent; les autres cependant paſſent le foſſé par le moyen de ces ponts, & taſchent de leur pouuoir, de faire ce qui leur eſt commandé. Mais en cas qu'il y euſt quelque mine preſte, on attend encore auec les ponts; & retien-t'on les gens arriere, juſques à ce que l'on ait fait ſauter la mine, afin que le pont ne ſoit endommagé par la mine, ſi elle venoit à ſauter du coſté des aſſiegeans.

Quand ceux de la fortereſſe veulent faire des ſorties ils s'en pourront auſſi ſeruir. Toutes les autres commoditez, & vtilitez ſeront monſtrées par la neceſſité, qui eſt la mere de toutes telles inuentions.

Pour mieux entendre tout ce que nous auons dit touchant les ponts cy-deſcrits, nous en auons repreſenté vn en la 159. figure, où on voit comme ils ſont formez de ce coſté-là, qui vient dans l'eau. Mais ils ſont trop foibles là où il y a de grands foſſez, comme aux fortereſſes Royalles, au trauers deſquels il faut paſſer : car ils ſeruent ſeulement pour faire quelque aſſaut, & pourtant il eſt neceſſaire de ſe ſeruir d'vne autre inuention, laquelle on nomme vne Gallerie, qui eſt fort vtile, combien qu'elle ſoit faite à grands deſpens. Nous en traitterons au Chapitre ſuiuant.

CHAPITRE XIV.

Des Calleries.

Deſcription d'vn ouurage appellé Vinea.

Egece au Chap. xv. de ſon IV. Liu. deſcrit vne ſorte d'ouurage, laquelle les Anciens ont appellé *Vinea*, & dit, que c'eſtoit vn ouurage fait d'ais, ou planches jointes enſemble de 8. pieds de haut, de 7. de large, & de 16. de long, le toict ou ſommet duquel eſtoit couuert d'ais, & de clais entrelaſſées, & les coſtez de rameaux ; de ſorte qu'ils ne pouuoient eſtre endommagez de pierres ; ils eſtoient au ſurplus reueſtus de peaux de bœufs cruës & fraiſches, ou bien de couuertures de poil, pour les garder contre le feu (dont il eſt aduenu que l'on ſe ſert encore aujourd'huy de telles couuertures aux voyages de guerre, pour en couurir la poudre à canon, dautant qu'elles ne ſont ſi aiſément endommagées du feu comme nous auons dit cy-deſſus, & les ouurages eſtant appreſtez on s'en ſervoit à ſon auantage.

Quand on en auoit appreſté quantité, on les joignoit enſemble, & les aſſiegeans eſtant deffendus ſous icelle, commençoient à s'approcher des murailles & à ſapper leurs fondemens pour les faire tomber.

Comparaiſon de la Vinea des Anciens auec nos galleries.

Y a-t'il donc quelque ouurage qui puiſſe mieux reſſembler à cette inuention des Anciens, que noſtre gallerie moderne ? la preparation, l'vſage, la hauteur & la largeur ſont preſque vne meſme choſe, & ces deux ouurages ſont ſi ſemblables par tout, qu'il faut confeſſer que noſtre gallerie n'eſt pas vne nouuelle inuention, mais a eſté auſſi en vſage parmy les Anciens, & a eſté depuis peu renouuellée.

Que l'on conſidere ſeulement de prés leur ſtructure : la *Vinea* des Anciens eſtoit faite d'ais & de bois : la gallerie eſt auſſi pour la plus part faite de planches jointes l'vne à l'autre. Celle-là auoit des poûtres pour ſon fondement ; en cette-cy il y a auſſi de grandes poûtres pour ſouſtenir la charge de tout l'ouurage : les coſtez de la *Vinea* des Anciens eſtoient fortifiez contre la force des baliſtes, d'autant qu'ils eſtoient reueſtus de clayes & rameaux entrelaſſez. Les galleries ſont couuertes de terre, de ſorte qu'elles ne peuuent eſtre endommagées du canon : on defendoit les *Vineas* du feu par le moyen des peaux de bœufs, deſquelles elles eſtoient couuertes, les coſtez des galleries ſont couuertes de terre, & ne peuuent eſtre endommagez par les feux d'artifice : on s'eſt ſeruy de celles-là pour ſapper les murailles : celles-cy ſont conduites juſques à la baſe du rempart pour miner les boulevarts & les remparts.

Leur hauteur & largeur n'eſt pas beaucoup differente : mais la longueur ſemble eſtre diuerſe, combien qu'en effect elle ne differe gueres. Car celles-là eſtant jointes l'vne à l'autre, eſtoient aſſez longnes ; mais celles-cy ſont faites quaſi entieres, & de pieces contiguës, ou continuës.

Dont il appert que noſtre gallerie n'eſt pas tout à fait vne inuention nouuelle, mais a eſté d'ancienneté en vſage, combien qu'elle ait eſté aucunement changée.

Nous la prendrons icy en main, & monſtrerons par ordre comme elle doit eſtre faite auec toutes ſes parties.

Comment il faut faire vne gallerie.

Apres que les approches ſont conduittes juſques à ce lieu-là, où il faut commencer les ſappes, gueres eſloignées du foſſé de la fortereſſe, on regarde comment il faut mettre vne gallerie au trauers du foſſé. Pour la faire donc, il faut auoir prouiſion de pluſieurs choſes, & premierement vne quantité de fagots, ou fardeaux de rameaux pour en remplir le foſſé ; & auſſi vn grand nombre de poûtres jointes en forme de gibets, & ayans toutes vne meſme hauteur & largeur, leſquelles on appreſte de ſorte, que l'on les peut aiſément ſeparer & joindre en apres ſans grande peine, quand on eſt arriué là où l'on en a beſoin, ce qui eſt fait fort aiſément : quand on marque

les pieces iointes ensemble d'vn mesme nombre, selon lequel on se peut reigler sans difficulté.

Vn tel gibet a cinq pieces, deux poultres qui sont debout, l'vne en haut qui ioint les autres deux, & deux bois au trauers.

Les deux poultres qui sont debout, sont longues de 8. à 9. pieds, au sommet desquelles vn demy pied vient pour l'autre poultre, par laquelle ces deux poultres sont coniointes: & vn pied & demy de l'autre bout vient en terre, de sorte que 7. pieds demeurent pour la hauteur de la gallerie. Elles sont representées en la 160 figure, dont les longueurs A B & C D, sont chacun de 9. pieds, & la grosseur de 6. à 7. poulces. On coupe aussi la moitié de la grosseur des bouts extrémes de ces deux poultres à la longueur d'vn demy pied, pour y ioindre la poultre par dessus, qui doit estre coupée en la mesme façon, & auoir la longueur de 10. pieds, ou enuiron (tant plus longue est cette poultre, tant plus large deuient la gallerie, & tant plus commode elle est pour y faire marcher les soldats en plus forts rangs vers la bresche,) la grosseur en est comme celle des autres, estant icy marquée de A C: dautant que ces poultres sont faites de sorte qu'elles peuuent estre aisément jointes & separées, elles ne peuuent estre si fermes, comme si elles estoient jointes par force sans estre en apres separées; principalement à cause de la grande charge qu'elles soustiennent, on y fait deux bois au trauers, comme monstrent E F & G H, en la 160. figure, ce qui estant fait, & toutes les pieces estant jointes, comme il appartient, on marque chaque piece, & fait on des trous, pour les joindre sans peine en peu de temps, quand il est besoin.

Apres cela il faut aussi auoir grande quantité d'ais ou planches de sapin, ayant toutes vne longueur semblable à l'espace des deux poultres, ou bien 5. ou 6. poulces dauantage, de sorte que la distance estant de 5. pieds de large, il faut que les planches soient longues de 5. pieds & demy: & le demy pied est diuisé quasi en deux parties égales, dont trois poulces viennent pour chaque costé, où on fait les trous pour y mettre dedans les cloux, desquelles les planches sont attachées aux poultres. *Des ais pour la gallerie.*

La distance ordinaire de plusieurs poultres jointes ensemble est communément de 4. 5. ou bien rarement de 6. pieds de longueur, ce qui est souuent changé selon la condition du lieu, & que le danger est grand. *Distance des poultres jointes ensemble.*

La largeur des planches est sans certaine mesure, dautant qu'il n'est pas besoin de les reduire à vne mesme largeur, & quelquefois vne planche large, quelquefois vne estroite est plus commode pour boucher vn trou.

Pour joindre aussi les poultres il faut apprester quantité de cheuilles de bois de chesne, & percer tous les trous d'vne tariere, afin que les trous ne se creuent: toutes les cheuilles doiuent estre d'vne mesme grosseur. *Cheuilles.*

On se sert aussi aux galleries de cloux, qui doiuent auoir vne longueur diuerse, selon que leur vsage est diuers. Quelques-vns ont 4. ou 5. poulces de long, dont on attache les planches, qui couurent les costez: les autres sont longs de 6. à 7. poulces, desquels on attache les bois au trauers des poultres. Or il en faut auoir quantité aussi bien de l'vne que de l'autre forte pour s'en seruir en cas de necessité. *Cloux de fer.*

Les broüettes communes, comme aussi les pelles, ont icy principalement leur vsage: il faut encore apprester des autres pelles à longs manches, pour en jetter la terre plus auant que l'on ne peut faire auec les pelles à courts manches. *Broüettes & pelles.*

En ce lieu doit aussi estre rapporté l'vsage des chandeliers de planches, que nous auons proposé au Chapitre des gabions & des chandeliers, desquels on se sert fort à propos en faisant les galleries; comme nous dirons cy-apres.

Vne gallerie esleuée, sans estre couuerte de terre, est representé en la 161. figure.

Apres que l'on a sappé le chemin couuert, & qu'on est arriué jusqu'au fossé, de sorte qu'on est resolu d'y mettre vne gallerie, il y faut mener premierement les fardeaux cy-dessus mentionnez par le moyen des broüettes, & chariots, lesquels on jette au fossé vis-à-vis de ce lieu-là, lequel on veut miner, afin qu'on en puisse remplir le fossé, & faire vn bon fondement pour mettre la gallerie dessus. Mais dautant que l'on ne peut pas jetter les fagots si bien en ordre comme on desire, on accorde auec quelques gens hazardeux à quelque prix que ce soit, qui s'aduanturent dans le fossé, & les mettent en ordre de nuict, afin qu'ils ne puissent estre veûs de l'ennemy: il faut aussi qu'ils obseruent bien de prendre la perpendiculaire de la face du boulevart, ce qui *Comment il faut commencer la gallerie.*

ſera le plus cour chemin pour y venir. Le foſſé donc eſtant remply des fagots ſuſdits, en ſorte qu'on y puiſſe mettre la terre, on mene vne grande quantité de terre auec des broüettes au bout de ſa ſappe, où ceux qui ſappent iettent la terre au deſſus des fagots, en faiſant comme vne colline qui eſt entre la forteresſe, & la ſappe. Cette terre eſleuée en forme d'vne colline ſert pour vne couuerture aux mineurs, qui ſont ſeulement couuerts au deuant, de ſorte qu'ils ſont auſſi contraints d'y mettre des chandeliers pour en couurir le coſté qui eſt le plus dangereux. Auſſi faut-il quelquefois que la gallerie ſoit couuerte de l'vn & de l'autre coſté. En apres on commence d'y mettre l'vne des poultres iointe enſemble, & appreſtées comme il ſe voit en la 160. figure, cependant que les vns y menent continuellement de la tetre, & les autres la iettent de leurs pelles longue au delà de la colline faite de terre, & gaignent plus d'eſpace pour y mettre des autres poultres: car quand il y a 5. pieds d'eſpace ou enuiron, on y met l'autre des poultres iointes enſemble à la maniere ſuſdite, apres qu'ils ont premierement auancé les chandeliers pour en couurir les coſtez. Ce qui eſtant fait ils y attachent les ais de l'vn & de l'autre coſté, ils mettent ſeulement les autres au deſſus ſans les attacher: mais ils couurent de terre le coſté qui peut eſtre battu de l'ennemy, iuſques à ce qu'il puiſſe reſiſter au canon, & iettent auſſi quelque quantité de terre au deſſus de la gallerie à la hauteur d'vn pied, ou d'vn pied & demy, laquelle il faut égaler, & vnir afin que le feu n'y demeure pas, & endommage la gallerie.

Pour garder la Gallerie du feu.

Il aduient auſſi quelquefois, que l'vn des coſtez eſt hors de la veuë de l'ennemy, & ne peut eſtre battu du canon, de ſorte qu'il n'eſt pas beſoin de le couurir de terre, parce que le temps, & les deſpens en ſont eſpargnez, hormis quand l'ennemy le peut incommoder des feux d'artifice, ou de ſon canon qu'il a aux ouurages exterieurs: car alors il faut auſſi couurir ce coſté là de terre, iuſques à ce qu'il puiſſe faire reſiſtance au canon. Et d'autant qu'il y ſeroit fort obſcur, ſi la gallerie entiere eſtoit couuerte par tout de terre, ce qui ſeroit fort incommode pour les ouuriers, on laiſſe au coſté qui eſt le plus ſeur, quelques fentes ou trous ouuerts, n'y attachant que quelques planches, en faiſant vn trou d'vn pied de hauteur, & d'vn pied & demy de longueur entre les trois ou quatre poultres iointes enſemble, pour auoir comme des feneſtres par leſquelles la gallerie a iour.

Cét ouurage eſt continuellement auancé, & la colline eſleuée par les ouuriers, qui iettent touſiours la terre y menée en grande quantité en auant, où il faut bien prendre garde que la colline ne deuienne trop baſſe, & que les ouuriers y ſoyent à deſcouuert; en apres on y met auſſi la troiſieſme des poultres, iointes enſemble en la maniere cy-deſſus monſtrée, & on y attache les ais, ce qui eſt continué iuſques à ce que la gallerie ſoit aduancée iuſques au pied du rampart.

Tout cela eſt monſtré par la 162. figure, où ſe voit la gallerie faite & couuerte, comme auſſi l'vne des poultres iointes enſenmble, laquelle il faut ioindre à l'autre auec les planches; la colline, derriere laquelle vn homme eſt debout, y eſt auſſi pourtraite. Quand la gallerie eſt menée iuſques au pied du rempart, de ſorte que l'on y peut venir en ſeureté, on oſte la colline pour commencer en apres la mine.

Aux bouts inferieurs des poultres ſuſdites, comme icy en B D il y a encore vne autre poultre de la meſme grandeur que la poultre d'enhaut, laquelle on ne peut voir icy, & nous l'auons auſſi obmiſe, combien qu'il en faille auoir ſouuenance, quand on appreſte les poultres.

Chapitre XV.

Des Mines.

Les Anciens ſe ſont ſeruis des mines.

TOut ainſi que la gallerie eſt vne inuẽtion ancienne, de meſme les mines ne ſõt pas ſeulement d'auiourd'huy en vſage, mais les Anciens s'en ſont auſſi ſerui: & c'eſt la derniere choſe par laquelle les aſſiegez ſont trauaillez. Vne mine dõc ſelon la deſcription de *Vegece*, eſt vne caue par laquelle on fait des allées ſecrettes ſous la terre pour venir de nuict à l'inpourueu dans la forteresſe; ou par laquelle on creuſe & caue les fondemens d'vne muraille, les eſtayant d'appuis de bois, & y mettant deſſous du bois ſec, & quand on veut faire vne creuaſſe dans la muraille, on met le feu

fig: 160.

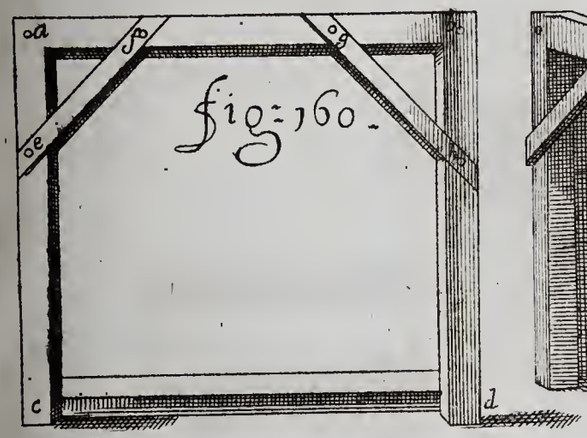


fig: 161.

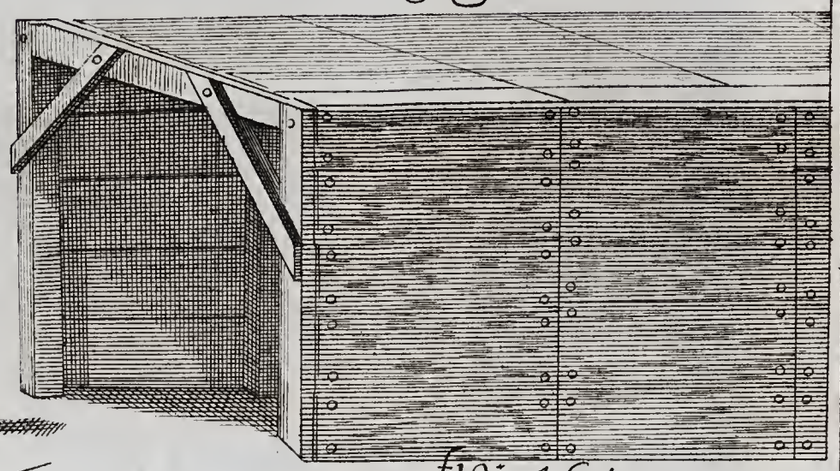


fig: 162.

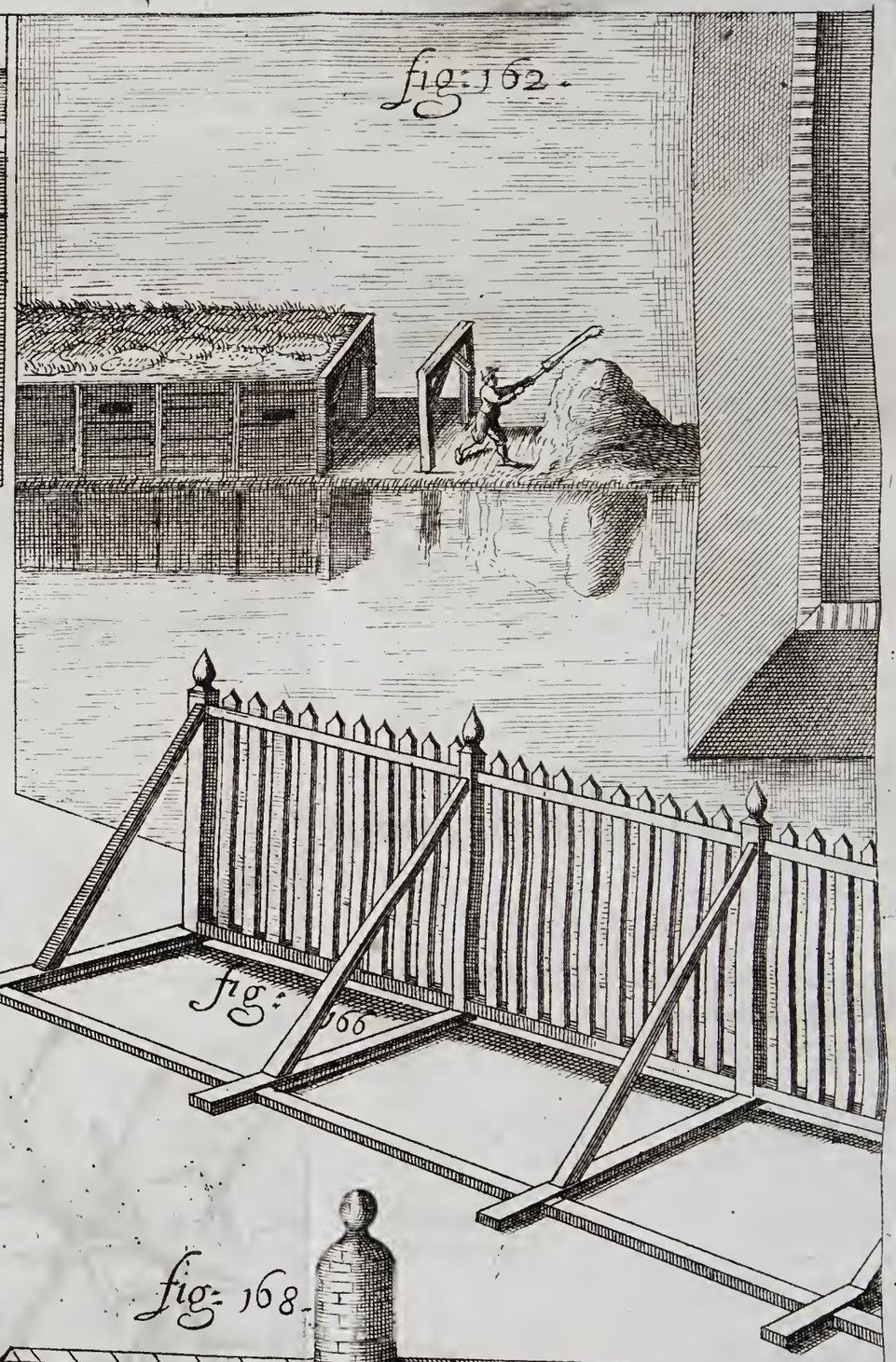


fig: 163.

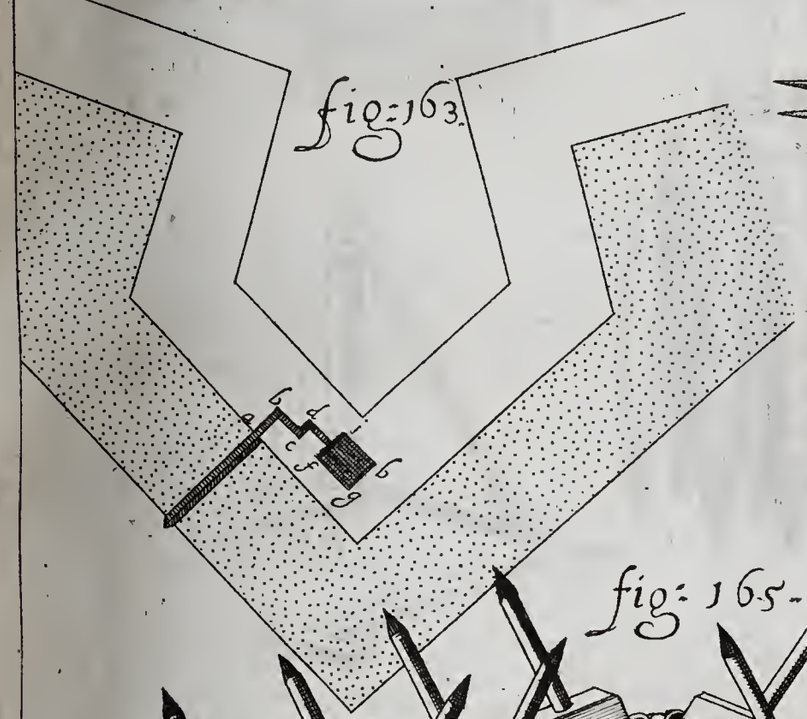


fig: 164.

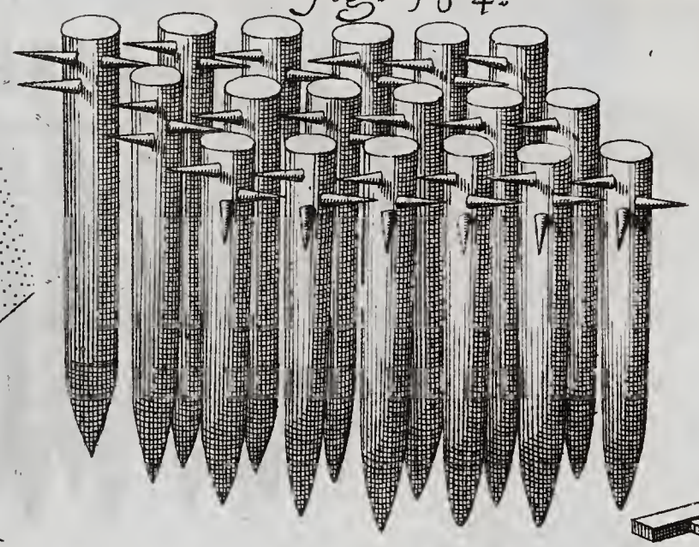


fig: 165.

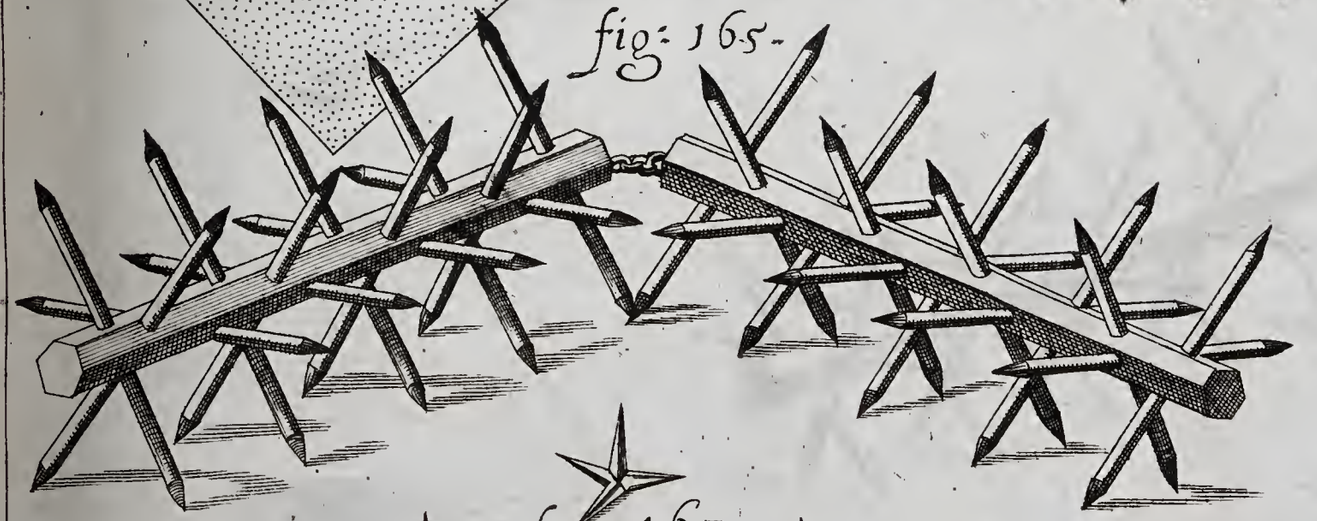


fig: 166.

fig: 167.

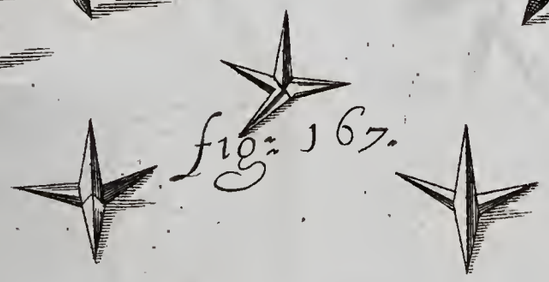
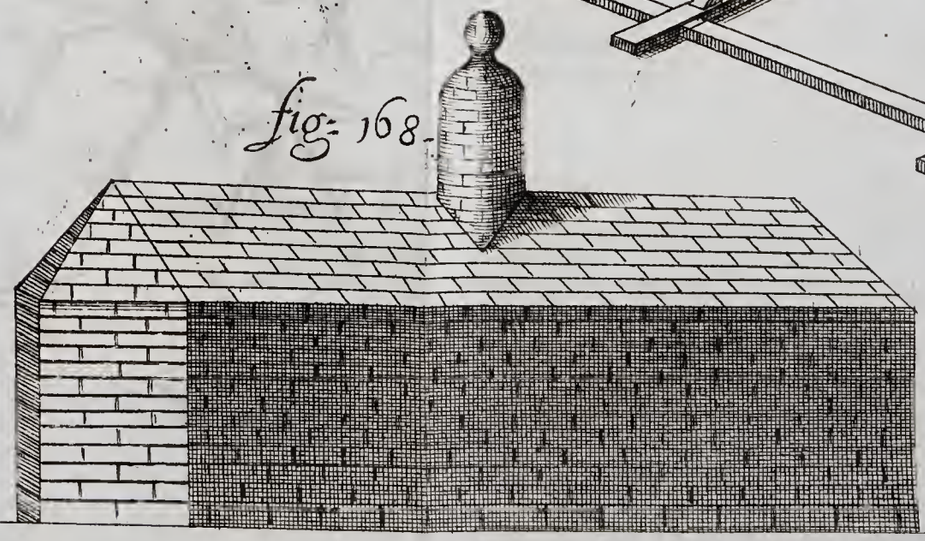


fig: 168.



feu au bois, qui eſtant bruſlé auec les eſtançons, les murailles tombent, & les aſſiegeans ſe tenans preſts, & attendans la cheute de la muraille, courent par le chemin fait dans la fortereſſe : ce qui s'entend auſſi de nos mines modernes, qui ſe font par la poudre à canon qu'on met dedans, dequoy il appert clairement, que c'eſt vne inuention ancienne eſtant auiourd'huy vn peu changée, & corrigée.

Les noms de mines.

Ce cauement eſt nommé en Latin *Cuniculus*, duquel nom les Eſcriuains anciens, comme, *Ceſar*, *Liuius* & *Curtius* font ſouuent mention en la deſcription de ce ſtratageme, & ſignifie vn connil, dont le nom eſt pris, d'autant que les mines faites au deſſous du rempart & des boulevarts reſſemblent les trous, ou tanieres que les connils font au deſſous de la terre. Il y en a d'autres qui deriuent ce nom de ce mot Latin *Cuneus*, à cauſe que les mines ſont appreſtées en forme d'vn coin, qui eſt au commencement eſpais, & ſe diminuë peu à peu, tout ainſi que les mines, qui rompent le lieu où elles ſont miſes, comme vn coin fend le bois : les mineurs ont eſté enciennement appellez *Cunicularij*. Qui en deſire ſçauoir d'auantage, pourra lire *Vegece* & *Vitruve*, qui ont eſcrit des inuentions de guerre des Anciens.

Nous deſcrirons icy en peu de mots les mines modernes, comment elles ſont faites.

Le dernier moyen pour contraindre les aſſiegez à ſe rendre, c'eſt le cauement ou la mine, comme il eſt dit, laquelle eſt faite apres que la gallerie eſt conduitte iuſques au pied du rempart.

Toutes ſortes de neceſſitez pour les mines.

Mais auant qu'elle ſoit miſe en œuure il faut qu'on ſoit fourny de toutes choſes neceſſaires pour les auoir preſtes, quand on commence cét ouurage.

Premierememt il faut auoir preſt des pelles, des outils de maſſons, auec tout ce qui eſt requis pour percer & rompre les murailles, quand le rempart en eſt reueſtu.

Et apres on appreſte auſſi des eſtançons pour appuyer les mines, ayant l'eſpaiſſeur de deux ou deux poulces & demy, la longueur en eſt diuerſe, d'autant que l'entrée de la mine eſt faite vn peu plus haute que le bout. On fait auſſi prouiſion d'ais de ſapin, pour en reueſtir la mine au dedans afin qu'elle ne tombe en bas : car elle en eſt reueſtuë de tout coſtez, comme auſſi ſon fondement, principalement quand il eſt humide.

Il faut ſçauoir la condition du lieu lequel on veut miner.

Deuant que commencer la mine il eſt fort neceſſaire de ſçauoir bien la condition du lieu, & ſi le boulevart eſt voulté, ou a vn fondement de branchages, ou s'il eſt appuyé de poultres : ſi l'eau peut endommager la mine, quand on la feroit trop baſſe.

En cas que le rempart, ou le boulevart, lequel on veut miner, fuſt remply de branchages, ou ſouſtenu de grandes poultres, ce qui eſt fait ordinairement là où il y a quelque lieu mareſcageux, ſur lequel il faut mettre les boulevarts & le rempart, ou quand on ne peut auoir d'autre terre que du ſable, il faut s'efforcer de tirer dehors toutes les poultres auec des cordes, ou autres inſtruments appreſtez à cette fin. Or il faut percer, & oſter les branchages par toutes ſortes de moyens connus aux mineurs, pour auoir eſpace & chemin d'y mettre les tonneaux de poudre à canon.

Quand on eſt aſſeuré que l'on ne peut foüir aſſez bas à cauſe de l'eau, on peut faire la mine vn peu plus haute.

Commencement des mines.

Les mineurs donc faiſans le commencement de la mine, rompent la muraille, quand il y en a quelqu'vne, & font le chemin autant qu'il eſt poſſible, ſi ſecrettement, que les aſſiegez ne ſe puiſſent apperceuoir par le bruit, & autres marques, du lieu où on fait la mine, car autrement ils y pourroient conduire leurs contre-mines, & abattre la mine commencée, de ſorte que l'on ſeroit contraint de faire vne autre mine en vn autre lieu.

Hauteur & largeur des mines.

La hauteur & la largeur de la mine doit eſtre faite en telle maniere, que l'on y puiſſe mettre les tonneaux ; car elle ne doit pas eſtre plus haute ny plus large, d'autant que l'on n'a pas autre deſſein, ſinon de mettre la poudre à canon dans la chambre : parquoy il n'eſt pas beſoin de l'ordonner de la ſorte qu'vn homme y puiſſe eſtre debout, & il vaut mieux de la faire ſi baſſe, qu'vn homme s'eſtant mis à genoux y puiſſe ſeulement trauailler, & qu'il s'encline quand il va pour mettre la poudre dans la chambre.

La hauteur donc ſera de 4. à 4 $\frac{1}{2}$ pieds, & la largeur de 3 $\frac{1}{2}$ à 4. pieds : ſelon laquelle meſure il faut auſſi appreſter les paux & planches, deſquels on veut eſtançonner & reueſtir la mine.

Pour oſter la terre de la mine.

Quand on a commencé de miner le rempart, on prend la terre, & on en remplit vn vaiſſeau, ou quelque ſeau de cuir pour ſa legereté, lequel l'vn baille à vn autre, qui eſt aupres de luy, iuſques à ce qu'elle ſoit portée dehors du trou, & miſe dans la gallerie, afin que l'ennemy ne la voye, & prenne quelque preſomption du lieu où on fait la mine.

Le mineur doit etendre le compas.

Le mineur qui doit conduire la mine, doit auoir parfaite experience comment elle doit eſtre conduite, afin qu'il ne s'abuſe point, & ne la faſſe en vn lieu où elle ne doit eſtre faite. Pourtant il doit auoir connoiſſance du compas ou bouſſole, par le moyen de laquelle il peut conduire ſa mine. Auſſi faut-il qu'il ayt quelque experience de la Geometrie, afin qu'il ſçache à quelle hauteur il doit mettre ſa mine ſelon la propoſition du rempart.

Tant plus on s'approche du lieu où il faut mettre la chambre, tant plus eſtroit doit eſtre le chemin, de ſorte qu'il ne doit pas eſtre plus large, ny plus haut à l'entrée de la chambre, qu'vn tonneau, lequel à peine doit pouuoir paſſer par le chemin, car tant plus eſtroit eſt le trou, tant plus aiſément on le peut boucher.

Le lieu de la chambre.

Le lieu de la chambre doit eſtre tel que la poudre ne faſſe effort ny de l'vn ny de l'autre coſté, mais qu'elle eſleue tout droit la terre en haut. Neantmoins il eſt quelquefois commandé aux mineurs d'ordonner la mine de ſorte qu'elle iette la terre dedans la fortereſſe, ou bien dehors. Ce qu'ils effectueront, quand ils ne feront pas le coſté qui doit eſtre enleué ſi eſpais que l'autre: car la poudre a canon eſt de telle nature, qu'elle fait ſon effort vers le plus foible coſté, & combien qu'elle s'eſleue ordinairement, ſi eſt-ce qu'elle cherche communément, & le plus ſouuent, le lieu ou elle peut auoir plus d'air, ce qui appert aux mouſquets & canons.

Grandeur de la chambre.

La grandeur de la chambre eſt diuerſe, & ſe rapporte à la grandeur & proportion du rempart, Il faut toutefois obſeruer que l'on la faſſe autant eſtroitte qu'il eſt poſſible, & qu'il y ayt neantmoins aſſez d'eſpace pour y mettre les tonneaux. La commune hauteur eſt de 6. à 7. pieds, & la largeur de 4. à 5. pieds.

Les tonneaux.

Quand la chambre eſt preſte, on y met les tonneaux, leur nombre ne peut eſtre ſi preciſément deſcrit. Car vn rempart eſt plus grand que l'autre, de ſorte qu'vne plus grande quantité de poudre eſt requiſe pour l'vn que pour l'autre. La commune opinion eſt, qu'vn tonneau de poudre peut eſleuer vne verge de terre, Les tonneaux ſont mis de ſorte, qu'ils puiſſent eſtre tous eſpris en vn moment à la fois, ce qui cauſe vn plus grand effect, que ſi vn tonneau s'eſprenoit apres l'autre. Apres que l'on y a mis les tonneaux, il faut boucher le trou ou l'entrée de la chambre de fortes planches, & de bonne terre, & l'aiſſer vn petit canal pour mettre de la poudre là dedans: lequel on menes iuſques à la fin de la mine, & remplit-on le chemin auec force terre, afin que l'air n'y puiſſe entrer & ſortir. Car tant plus ferme eſt la mine, tant plus grand en ſera l'effect. Tout eſtant preſt comme il appartient on la laiſſe, iuſques à ce que l'on ſoit commandé d'y mettre le feu.

En la 163. figure eſt repreſenté vne mine; A B C D E eſt le chemin au deſſus du boulevart, E eſt l'entrée de la chambre, F G H I eſt la chambre meſme, dans laquelle il faut mettre la poudre à canon.

Si les mines doiuent eſtre droites ou tortuës.

On fait icy vne demande, ſi les mines doiuent eſtre conduites par lignes droites, ou par courbes? La reſponce en eſt, que les mines en lignes droites ſont bien plustoſt acheués, mais d'autant qu'elles ne font pas vn ſi grand effect, on leur prefere à bon droit celles à lignes courbes, Car les allées tortuës ſont cauſe que la poudre à canon n'a pas tant de force de rompre l'eſtoupement; & poſé le cas qu'elle ayt repouſſé le bouchement D E, le reſte n'eſt pourtant pas repouſſé, d'autant que la force de la poudre eſt retenuë par la terre aupres de D, & contrainte de s'eſleuer en haut, ou ſe tourner vers où elle eſt dreſſée. Mais quand il y auroit vne ligne droitte, & la poudre auroit repouſſé le bouchement, ſon effect en ſeroit empeſché & diminué. Car c'eſt vne choſe certaine, & aſſeurée, que ce bouchement fait de nouueau n'eſt pas ſi ferme que la vieille terre, qui s'y trouue.

CHAPITRE XVI.

Des contre-mines.

OV il y a offenſiue de guerre, la defenſiue s'y trouue auſſi, comme il appert des mines: car les aſſiegez s'eſtant apperceus des mines auec leſquelles on les attaque, & qu'il ne leur reſte plus d'eſperance; mais s'attendent que la mine de l'ennemy eſtant preſte leur rempart en ſera enleué, & on leur donnera vn aſſaut, ils ſe mettent ſur la defenſiue, & commencent leurs mines, leſquelles ſont faites, ou pour en offencer l'ennemy, ou pour s'en defendre. Parquoy il faut icy entendre trois ſortes d'ouurages, à ſçauoir les ouurages par leſquelles on cherche les mines de l'ennemy, les mines que l'on fait pour en dommager l'ennemy, & les retranchemens au dedans: nous traiterons des deux precedentes en ce Chapitre. *Trois ſortes de mines.*

Par la premiere maniere des contre-mines on entend les ouurages ou mines, qu'on fait pour chercher les mines de l'ennemy & tuer les mineurs, apres qu'on les a trouuées; comme auſſi pour abatre l'ouurage fait, & oſter la poudre de la chambre, de ſorte que l'ennemy ſe trouue trompé quand il penſe de la faire ſauter, & en attend l'effet en vain, d'autant que la poudre en a eſté oſtée. *Premiere maniere des contremines.*

Pour chercher les mines de l'ennemy il ſe trouue deux manieres, l'vn de laquelle les Anciens ſe ſont ſeruy, & l'autre qui eſt auiourd'huy en vſage.

Vitruue au dernier Chapitre de ſon 10. Liure deſcrit la maniere des Anciens, & dit, que la ville d'*Apollonie* eſtant aſſiegée, & les aſſiegeans ayant fait des mines deſſous la terre pour aſſaillir à l'inpourueu les citoyens au dedans des murailles, les citoyens en eſtant aduertis, en furent extremement effrayez, & perdirent toute eſperance & courage, d'autant qu'ils n'y ſçauoient poind de remede, & ne pouuoyent trouuer le lieu où les mines ſe faiſoient. Mais *Trypho Alexandrin*, qui eſtoit en ce temps l'Architecte de la ville, ordonna aupres des murailles quantité de foſſes; & fit des mines au deſſous des murailles, les continuant au dehors d'icelles iuſques à la portée d'vn coup de fleſche. Il fit auſſi pendre aux foſſez par tout des vaiſſeaux de cuiure, qui donnoient aux lieux, deſſous leſquels l'ennemy trauailloit, vn ſon à cauſe du mouuement de la terre, dont il s'apperceut des mines de l'ennemy, & fit remplir des chauderons de cuiure d'eau boüillante; & de poix fonduë, pour les verſer ſur la teſte des ennemis. Il auoit auſſi prouiſion de fiante d'homme auec du ſable chaud, leſquelles choſes il ietta de nuict dans les mines des ennemis, dans leſquelles il auoit fait des trous, & tua par ce moyen quantité d'iceux. *Comment les Anciens ont cherché les mines.*

Herodote en ſa *Melpomene*, fait mention d'vn Choderonnier, qui ſe trouuant dans la ville de *Barca*, aſſiegée des *Perſes*, deſcouurit les mines des ennemis par le moyen d'vn bouclier de cuiure, lequel il mit en diuers lieux contre la muraille, & s'apperceut finalement du lieu ſous lequel les mines eſtoient faites.

Mais auiourd'huy pour obuier aux mines on ſe ſert d'vne contre-foſſe comme il eſt dit cy-deſſus: & auant que l'on commence de miner il eſt beſoin de s'enquerir, à la maniere des Anciens, du lieu qui peut eſtre miné de l'ennemy. Mais les mines ſont cherchées en diuerſes manieres. *Comment on chrche auiourd'huy les mines.*

Quelques vns veulent qu'on faſſe aux remparts & boulevarts tout à l'entour de la forteresſe (à ſçauoir au commencement quand elle eſt baſtie) des allées cachées au deſſous de terre par leſquelles on ſe puiſſe apperceuoir en apres des mines. Mais cela ne ſemble pas eſtre vtile, à cauſe que le rempart en eſt rendu trop foible, & les mines reueſtuës ſeulement de planches ne ſont pas de longue durée, d'autant que le bois pourrit auec le temps, & les mines en apres tombent en bas, ce qui rend tout le trauail inutile. Auſſi eſt-il dangereux de voûter les remparts, & boulevarts, veû qu'il eſt à craindre qu'vn tel ouurage ne ſoit auſſi durable, puis qu'il eſt contraint de ſouſtenir vne ſi peſante charge, outre ce qu'il cauſe des deſpens exceſſifs. Et combien que les mines ſoient ordonnées en l'vn & l'autre maniere, ſi eſt-ce qu'il eſt incertain, ſi l'ennemy rencontrera iuſtement la mine faite, puis qu'il peut prendre ſon chemin ou au deſſus de la mine faite, ou bien au deſſous, & ainſi laiſſer la contre-mine.

Il y en a d'autres qui trouuent bon, que l'on faſſe pendre aux arbres, ou autres 2. *Opinion.*

buiſſons, qui ſe rencontrent ſouuent aux remparts des cymbales, qui eſmuës par le moindre mouuement qui ſe peut faire, donnent vn ſon, ſelon lequel on ſe peut reigler pour trouuer le lieu des mines. Mais c'eſt vne choſe incertaine, à cauſe du vent qui branſle fort aiſément les buiſſons, & branches des arbres. Et à ce que l'on pourroit dire, qu'il faudroit faire cela, quand il fait vn temps bien coy & ſans aucun vent; ie reſponds, qu'il faut chercher les mines en tout temps, d'autant que ce ſeroit bien vne abſurdité dommageable d'attendre vn temps tranquille pour chercher les mines de l'ennemy, qui auance autant qu'il eſt poſſible ſon ouurage, ſans attendre le temps beau & tranquille. Cette maniere donc n'eſt pas du tout bonne pour s'en ſeruir.

3. Opinion. Il vaut mieux (ce qui ſe fait auſſi ordinairement) de mettre vn tambour au lieu ſuſpect, auec quelques dez, pois, ou febues deſſus, qui ſautent au deſſus du tambour quand il eſt ſur le lieu où on trauaille. Toutefois il ne le faut pas mettre en vn lieu ſeul, mais d'vn lieu en vn autre, & ſi ſouuent qu'on ſoit aſſeuré du lieu, lequel eſt branſlé par le trauail qui eſt fait au deſſous. Quelques vns ſe ſeruent d'vn baſſin de leton remply d'eau, & penſent qu'vne mine ſoit là où l'eau eſt eſmuë: mais cela eſt auſſi incertain, que la maniere precedente auec les cymbales, & celle auec le tambour eſt beaucoup plus aſſeurée. On ſe peut toutefois ſeruir des baſſins auec grande vtilité, quand on les met ſur le rempart, comme vn tambour, auec des pois ou autres choſes. Car par vn tel moyen on ſe peut apperceuoir du lieu où il y a vne mine. L'vſage des baſſins a pris ſans doute ſon origine de l'inuention de ce Chauderonnier, dont nous auons parlé.

4. Opinion. Outre la maniere ſuſdite vn autre moyen vint encore en vſage, à ſçauoir vne grande tariere pour percer la terre, de laquelle ceux qui cherchent la mine font vn trou dans le rempart, & mettent l'orreille ſur iceluy, obſeruans ſoigneuſement s'ils peuuent oüir quelque choſe, ce qu'ils pratiquent en diuers endroits d'vn lieu ſuſpect. Pluſieurs autres inuentions ſont monſtrées par la neceſſité mere de la pratique,

Pour faire les contre-mines. Pour reſiſter donc aux mines de l'ennemy on ſe ſert de la pratique ſuiuante. Apres que l'on a curieuſement cherché les mines de l'ennemy, & qu'on eſt aſſeuré du lieu où elles ſont cachées, on les trouuera ſans aucun doute, & ne reſte autre choſe qu'à ſe preparer pour faire des contre-mines, ce qui eſt fait en la meſme maniere, qui eſt deſcrite au Chapitre precedent, traitant des mines, à ſçauoir qu'on eſtançonne les mines de paux, & les reueſtit-on de planches. Or puis que l'on n'eſt pas aſſeuré de rencontrer ſi iuſtement la mine de l'ennemy, qui la fait ou trop haute, ou trop baſſe, il en faut faire pluſieurs, afin que l'on puiſſe paruenir iuſques à icelle, & principalement à la chambre pour en oſter la poudre à canon.

Quand la mine de l'ennemy eſt ſi cachée qu'on ne la peut trouuer, il faut que les aſſiegez prennent la reſolution de quitter cette partie du rempart, deſſous laquelle il y a vne mine, & de ſe retrancher au dedans. Mais pour en faire leur profit, ils appreſtent auſſi leur contre-mine faite en ce lieu là, & la rempliſſent de poudre, attendant l'effect de la mine de l'ennemy, & quand il a fait ſauter ſa mine, ils ſe retirent dans leurs ouurages nouuellement faits. Et comme l'ennemy s'eſt logé en cette place, laquelle les aſſiegez ont quittée, ils font auſſi ſauter leur mine, & tüent tous ceux qui s'y trouuent.

On ſe ſert auſſi de ce moyen aux ouurages exterieurs, & au chemin couuert, quand il les faut quitter, & qu'on ne les peut defendre dauantage.

Chapitre XVII.

Des Paliſſades, Paux, Caualiers de Friſe, Barricades, Chauſſes-Trappes & Dodanes.

Vſage des paliſſades. NOus auons fort ſouuent fait mention des paliſſades, & de l'vſage qu'elles ont, principalement quand on enuironne les foſſez qui ſont ſecs, car elles ſeruent au lieu de l'eau contre vn ſubit aſſaut, de ſorte que non ſeulement les foſſez des grands remparts, mais auſſi ceux des ouurages exterieurs en doiuent eſtre fortifiez.

Elles ſont auſſi fort vtiles aux champs, leſquels il faut enuironner de trenchées,

où on les plante en terre tout à l'entour des forts de campagne, qui sont situez aux lieux d'angereux.

Aux fortereſſes elles n'apportent pas moins d'vtilité, principalement quand les aſſiegez ſont trauaillez, de ſorte qu'ils ſont contraints de ſe retrancher au dedans, comme auſſi aux bréches, dont il ſera traité au Chapitre ſuiuant.

Comment elles doiuent eſtres faites.

Les paliſſades donc ſont appreſtées en la maniere ſuiuante : on choſit des paux d'vn bois fort & bon, ayans 3. à 4. poulces en diametre, mais d'vne longueur diuerſe, ſelon qu'ils ſont mis en diuers lieux, les vns ſont longs de 7. les autres de 6. & quelques vns de 5. pieds. Or il faut amenuiſer le bout d'embas de tous ces paux, & laiſſer celuy d'enhaut plat, pour les coigner dans la terre auec vn mail : on perce auſſi vn trou eſloigné de 3. ou 3 ½ poulces de la teſte du pieu, & vn autre 3. poulces au deſſous du precedent, & le troiſieſme au coſté tenant le lieu des deux autres, de ſorte que les cloux mis là dedans reſſemblent à trois cornes : l'on y met quelquefois deux cloux, & ils n'y ſont pas fichez en angle droit, mais vn peu eſleuez vers la teſte, la longueur des cloux eſt de 8 à 12. poulces, & leur groſſeur eſt telle, qu'ils ne puiſſent aiſément eſtre fléchis, ny rompus, & le bout qui vient dedans le pieu eſt vn peu plus gros que celuy du dehors, qui doit eſtre aigu.

Quand on ſe veut ſeruir de ces paux, dont il faut auoir quantité, on prend premierement les plus courts, ayant 5. pieds de longueur, & en fait-on vn long rang ſelon qu'il eſt neceſſaire. On les coigne en terre iuſques à la longueur d'vn pied & demy, ou bien d'auantage, ſelon que la terre eſt conditionnée, ce qui ſera le premier rang: auquel ſuccede le deuxieſme, fait de paux ayans 6. pieds de long, qui ſont mis derriere le premier rang, de ſorte qu'ils ne facent vne ligne droite auec les premiers, mais viennent vn peu à coſté, afin que les cloux rempliſſent tous les lieux neceſſaires, Leur teſtes doiuent eſtre d'vn demy pied ou enuiron plus hautes, que celles des premiers. En la meſme maniere fait-on auſſi le troiſieſme rang, qui doit auſſi eſtre vn demy pied plus haut que le deuxieſme : quand on en veut encore vn rang dauantage on le peut auſſi faire. Telles paliſſades ſont repreſentées en la 164. figure.

Paux pour ſe ſeruir aux aſſauts.

Par les paux, deſquels on ſe ſert aux aſſauts, s'entendent deux manieres de paux. La premiere maniere comprend ces paux qui ſont mis aux parapets des forts, ouurages exterieurs & redoutes, pour empeſcher que l'on ne les puiſſe ſi aiſément aſſaillir, ou eſcheler : nous auons deſcrit leur grandeur au Chapitre traitant des profils des forts, à ſçauoir qu'ils doiuent auoir 3. à 4. poulces en diametre, & 6. à 7. pieds de longueur, dont la moitié eſt coignée au parapet, & l'autre moitié eſt laiſſée au dehors, comme il ſe voit aux figures du meſme Chapitre.

Par l'autre maniere nous entendons les grandes poultres ferrées, & attachées de chaiſnes de fer, qui demeurent touſiours aux remparts & boulevarts, couuertes d'vn petit toict pour s'en ſeruir en cas de neceſſité, quand l'ennemy taſche d'aſſaillir la fortereſſe. Car il en eſt repouſſé quand il veut eſcheler le rempart, d'autant que ces paux iettez de haut en bas endommagent grandement les aſſiegeans à cauſe de leur peſanteur, à laquelle ils ne peuuent reſiſter, combien qu'ils ſoient armez de morions.

Caualiers de Friſe.

Nous auons marqué la declaration des noms, en l'origine dont les caualiers de Friſe ont pris leur nom, à ſçauoir que l'on s'en ſeruit au ſiege de *Groenningen* en Friſe auec grande vtilité, & on empeſcha la Caualerie, qui eſtoit venuë pour ſecourir la ville : dont il appert, qu'ils ſont de grand vſage pour retarder la Cauallerie, & doiuent eſtre touſiours menez par chariots particuliers, d'autant que l'on en peut couper ſouuentefois le paſſage à l'ennemy en plus grand haſte que l'on ne feroit faiſant des foſſes.

Vtilité des caualiers de Friſe.

Aux fortereſſes on s'en peut auſſi ſeruir auec plus grande vtilité que de chaines eſtenduës au trauers des ruës, car on peut bien paſſer au deſſous des chaines, & vn bon cheual peut ſauter par deſſus icelles. Mais les caualiers de Friſe y eſtant mis on n'y peut paſſer ny à pied, ny à cheual, d'autant qu'ils ont des pointes aiguës de tous coſtez. Ils ſeruent auſſi aux fauxbourgs & autres places au lieu de barrieres, & là où il faut garder les lieux fort larges, on en ioint quelques-vns enſemble, ce qui ſe fait ordinairement aux voyage de guerre.

Comment il les faut faire.

Ils ſont donc faits comme s'enſuit : on prend vn arbre d'vn bois ferme, qui ne ſe fende point, dont le diametre eſt de 5. à 6. poulces, la longueur de 10. à 14. pieds,

lequel on fait à ſix coins, en ſorte qu'il ait ſix coſtez,& au milieu des coſtez on perce des trous eſloignez 3. ou 4. poulces l'vn de l'autre, mais toutefois en croix: en apres on met là dedans de petits picquets ronds, ayant en diametre vn poulce & demy, ou 2. poulces, & longs de 5. à 6. pieds, à ſçauoir tous d'vne meſme longueur, qui doiuent eſtre faits d'vn bois fort,& ferme,qui ne ſe ploye aiſément,ny ne ſoit auſſi endommagé de la pluye: ils ſont donc mis dans les trous, de ſorte qu'ils s'eſtendent d'vne meſme l'ongueur de chaque coſté, & qu'ils en ayent autant de l'vn que de l'aurte. Donc le Caualier deuient égal par tout, & tombe touſiours d'vne meſme façon, combien que l'on le jette comme on veut. Les bouts pointus de ces picquets ſont ferrez, & les bois de l'arbre ſont munis de cercles de fer,afin que l'arbre ne ſe fende ſi toſt, & au milieu des bouts on fiche des crampons de fer pour ioindre deux ou trois Caualiers de chaines, quand il eſt beſoin: tout cela eſt repreſenté en la 165. figure.

Barreaux ou baricades. Où il y a des digues aupres d'vne fortereſſe & de l'eau, par laquelle les nauires paſſent & repaſſent, où l'eau peut eſtre paſſée à gué, on ſe ſert de barricades, repreſentés en la 166. figure, qui ſont faits de paulx de bois fort & quarrez, & ayans 4. ou cinq poulces de groſſeur, & neuf à dix pieds de longueur, leſquels on met entre deux poultres, eſloignez l'vn de l'autre de 5. ou 6. poulces, tout ainſi comme il ſe void en la 166. figure.

Chauſſe-trapes. Les chauſſe-trapes, qui ſont vne defenſe tres-vtile, ſont faites de ſorte qu'elles tournent touſiours vne pointe en haut. Car elles ont quatres pointes, dont les trois viennent touſiours en terre, & la quatrieſme eſt debout. Leur grandeur eſt diuerſe, d'autant que celles, deſquelles, on ſe ſert au pays,ſont plus petites que celles qui ſont iettées dans vn foſſé: la pointe eſt donc longue de 3. 4. à 5. poulces. Il en faut auoir bonne quantité aux fortereſſes, pour les ietter dans le foſſé & dans les bréches, d'autant qu'elles endommagent grandement les ſoldats: elles ſont repreſentées en la 167. figure.

Dodanes. Les dodanes ſont des digues faites de pierre pour ſouſtenir l'eau qu'elle ne s'écoule du foſſé. Les Allemans les nomment Ours, d'autant qu'elles oat la forme d'vn Ours, & les François, dos d'aſnes, & d'vn mot corrompu dodanes, d'autant qu'elles reſſemblent à vn dos d'aſne, ſur lequel les ſoldats deſobeïſſans ſont contraints de ſe tenir quelque temps, ce qui eſt vn inſtrument fait de bois, & eſt ſemblable à vn vray dos d'aſne.

Simon Steuin en ſa nouuelle Fortification par Ecluſes, fait mention des grandes fautes que l'on a commiſes au baſtiment des dodanes, d'autant que le font qui ſouſtient cét ouurage, doit eſtre extrémement fort, n'a pas eſté bien aſſeuré, dont il eſt aduenu, que les deſpens & la peine ont eſté employez en vain. Parquoy il donne vn bon conſeil d'y enfoncer des pieux attachez en longueur l'vn à l'autre auec des queuës d'arondelles tout ainſi comme il ſe void au Cabinet des ſecrets Mechaniques *d'Auguſtin de Ramellis*, en ce lieu là dont nous auons fait mention, & de rendre par ce moyen le fond aſſez ferme, ſur lequel il faut en apres mettre le donane.

Sa hauteur ſe rapporte à l'eau quand elle eſt au plus haut: l'eſpaiſſeur eſt telle,qu'elle puiſſe reſiſter à la force de l'eau. Et d'autant que les dodanes peuuent ſeruir au lieu d'vn chemin pour entrer dans la fortereſſe, on fait à chaque bout des baricades tout ainſi comme nous les auons décrites, & repreſentées en la 166 figure, & on fortifie auſſi le lieu tout à l'entour de paliſſades. Mais le ſommet du dodane eſt aigu, & au milieu d'iceluy eſt mis vne petite tournelle ronde, afin que ceux qui veulent monter au long du dodane en ſoient empeſchez. Quelquefois on y fait auſſi deux tourelles, principalement quand le dodane eſt fort long: la 168. figure monſtre le pourtrait d'vn tel dodane.

CHAPITRE XVIII.

Des retranchemens interieurs, & comment on doit resister à vn assaut.

LA Fortification ne traite pas seulement des fortereſſes parfaites, & pourueuës de toutes sortes d'ouurages exterieurs, mais elle a encore vn autre vſage, veû qu'elle monſtre comment on doit appreſter & garnir vne fortereſſe d'ouurages nouueaux, quand les autres ſont ruinez. Cette partie de la fortification eſt nommée le retranchement interieur, & en Latin *receſſus*, d'autant que tels ouurages ne ſont faits à autre fin, ſinon pour s'y retirer. Car quand on ne peut defendre vn ouurage entier, ou vne partie d'iceluy, à cauſe que l'ennemy s'efforce de tout ſon pouuoir de s'en rendre maiſtre, il faut aduiſer quand on ſera chaſſé d'vn ouurage, comment on ſe pourra retirer en vn autre, & ſe deffendre de rechef contre l'effort de l'ennemy, dautant qu'il ſeroit dommageable de ſe deffendre là où on eſt à deſcouuert. *Retranchement interieur.*

Ce retanchement interieur eſt de deux ſortes, l'vn des ouurages exterieurs, l'autre de la fortereſſe meſme.

Outre cela il eſt auſſi general & particulier, *General & particulier.*

Nous traiterons premierement des retranchemens des ouurages exterieurs, qui ſont les premiers, leſquels l'ennemy attaque. En apres nous monſtrerons auſſi le retranchement de la fortereſſe meſme.

Touchant le retranchement general, il eſt ſeulement vſité aux ouurages couronnez, ouurages à corne, & tenailles. *Retranchement general des ouurages exterieurs.*

Iceluy eſt auſſi de deux ſortes, Regulier & Irregulier.

Le retranchement general, fait vn ouurage ſemblable à celuy, duquel il eſt retranché, de ſorte qu'vn ouurage couronné eſt fait dans l'ouurage couronné, vn ouurage à corne dans l'ouurage à corne, & vne tenaille dans vne tenaille.

Le retranchement Irregulier des ouurages exterieurs eſt celuy qui ne retient pas la forme de l'ouurage, qui eſt retranché au dedans, & ferme toutefois l'ouurage retranché d'vn parapet continu.

Le retranchement particulier, eſt quand vn ouurage eſt fait des ouurages rompus, ou ſeparez de ſorte qu'on met vn, deux, ou trois rauelins au lieu d'vn ouurage à corne à deux demy-boulevarts. *Retranchement particulier des ouurages exterieurs.*

Il faut bien obſeruer touchant toutes les ſortes de retranchemens icy mis, qu'ils ayent vne bonne defence, & s'il eſt poſſible, ſoient auſſi defendus d'ailleurs, & qu'ils ſoient ouuerts de ce coſté; qu'ils regardent la fortereſſe.

Le retranchement general aux ouurages couronnez eſt fait comme s'enſuit: on ſe recule en arriere iuſques à 20. ou 24. pieds de longueur, plus ou moins, ſelon que la condition du lieu & la neceſſité le requiert, & fait-on au dedans vn ouurage ſemblable à celuy qui eſt retranché; & combien que cét ouurage deuienne plus petit que l'autre dont il eſt retranché, ſi eſt-ce qu'il donnera aſſez d'affaire a l'ennemy, quand il l'attaquera. Les ouurages couronnez ſuiuent communement la proportion du petit Royal, ou la proportion des polygones de 55. 50. ou 45. verges. Quand on veut retrancher l'ouurage vn peu plus au dedans, il en deuiendra bien plus eſtroit au regard du grand ouurage, mais il eſt aſſez grand pour ſe defendre. Il n'eſt pas beſoin d'en repreſenter icy les pourtraits, d'autant que chacun pourra aiſément connoiſtre, & apprendre par le Chapitre des ouurages couronnez, comment ils doiuent eſtre retranchez.

Le retranchement general des ouurages à couronne n'a pas beaucoup de difficulté, & peut eſtre aiſément monſtré, d'autant qu'il eſt fort commun. Vn exemple s'en void en la 169. figure: le retranchement eſtant fait, on s'efforce d'y laiſſer vn foſſé entre l'ouurage quitté, & le retranchement, qui doit neantmoins eſtre fait, d'autant que l'on prend la terre du foſſé pour en faire & baſtir le retranchement. Il faut auſſi obſeruer que l'on face le retranchement autant fort qu'il eſt poſſible. On ne fait pas ſeulement des retranchemens quand on a l'ennemy ſur les bras, mais en quelques fortereſſes, quand on les commence à baſtir. *Retranchement general des ouurages à couronne.*

Le retranchement general des tenailles n'eſt pas autre que celuy qui eſt fait aux ouurages à corne, hormis que l'on y met vne tenaille au lieu d'vn ouurage à corne.

Retranchement particulier des ouurages à corne.

Le retranchement particulier des ouurages à corne eſt ſi diuers, que l'on n'en peut mettre icy toutes les eſpeces. Vn retranchement eſt repreſenté en la 171. figure, où l'ouurage à corne eſt retranché, & deux rauelins y ſont faits aux coſtez, qui ſont encore defendus d'vn tiers, qui eſt derriere les autres; & combien qu'ils ayent vne aſſez ſuffiſante defence d'eux meſmes, ſi eſt-ce que la defence de l'autre rauelin y eſt adjouſtée de plus, qui prend ſa defence de la tenaille laquelle ſe trouue derriere.

Il y a encore vne autre ſorte de retrancher vn ouurage à corne, reprentée en la 172. figure. A l'imitaton de ces retranchemens on en pourra ordonner pluſieurs autres ſelon que la neceſſité le permettra, & ſelon qu'on eſt attaqué de l'ennemy: leſquels il n'eſt pas poſſible de marquer tous icy.

Retranchement general des forteresſes.

Le retranchement general du grand rempart eſt bien rare, & peu vſité, d'autant que les aſſiegeans, & aſſiegez deuiennent finalement las; il s'en eſt veû pourtant vn exemple au ſiege *d'Oſtende*, qui a duré trois ans entiers, & les aſſiegez ſe ſont pluſieurs fois generalemẽt & royalemẽt retranchez en diuerſes façons, de ſorte qu'ils ont quitté finalement plus de la moitié de la ville. & combien qu'vn tel retranchement ſoit for peu pratiqué, nons en mettons toutefois icy vn exemple en la 173. figure, ou il eſt monſtré comme on doit quitter vne piece entiere d'vne forteresſe auec ſes courtines & boulevarts, & comment on doit faire vne nouuelle fortification.

Retranchement paticulier des forteresſes.

Le retranchement particulier d'vn boulevart, & de la courtine eſt plus vſité, dont nous auons eu vn exemple au ſiege de *Bolduc*.

Pour exemple, icy ſont preſentez quelques retranchemens, qui ſe voyent en la 173. figure en A B & C; la lettre C monſtre comment on doit quitter vn boulevart entier, & comment on doit faire la ligne capitale apres qu'vn boulevart eſt retranché.

Semblablement d'autres ſortes de retranchemens de boulevarts ſont repreſentées en la 174. 175. 176. 177. & 178. figure ſelon leſquels on en pourra faire pluſieurs autres, & les changer & ordonner, ſelon que la preſence de l'ennemy, & la commodité le requerra.

Il arriue auſſi quelquefois, que les courtines ſont retranchées au dedans, principalement quand elles peuuent eſtre attaquées de l'ennemy auec auantage, à cauſe de leur longueur. On les peut retrancher en la maniere repreſentée en la 173. figure, quand on a aſſez de temps de ſe retrancher royalement. Mais en cas que le temps fuſt trop court pour faire vne fortification Royale, on ſe pourra ſeruir des trauerſes, qui ſont deſcrites au Chapitre des trauerſes.

Il n'eſt pas poſſible de retrancher la fauſſe-braye à cauſe du peu d'eſpace qui s'y trouue: toutefois on y peut mettre vne ou pluſieurs trauerſes vers le coſté lequel l'ennemy veut attaquer, & où il a auancé ſa gallerie, afin qu'on ne cede par tout à l'ennemy, mais qu'on conſerue autant qu'il eſt poſſible la place. Car les aſſiegez ioüiſſent de meſme auantage duquel ioüit l'ennemy, quand il vient dans la fauſſe-braye: & combien qu'il ſe puiſſe couurir d'vn toict fait de planches, on y peut toutefois mettre le feu, & incommoder l'ennemy de tous coſtez.

Touchant les autres ouurages, comme les rauelins & demy-lunes, on verra bien comment on les doit retrancher, par les retranchemens des boulevarts, quand l'ouurage, qui doit eſtre retranché eſt ſeulement aſſez grand, pour auoir aſſez de place en l'ouurage retranché.

Terre pour en faire des retranchemens.

Mais comme tout ce qui eſt fait icy, regarde principalement la defenſe, qui doit auſſi eſtre conſiderée par tout aux forteresſes ordinaires; de meſme il faut bien auoir eſgard aux materiaux deſquels les ouurages doiuent eſtre faits, de ſorte qu'on doit prendre la meilleure terre, d'autant qu'elle eſt la plus commode pour en faire des ouurages. Aux ouurages exterieurs on ſe pourra touſiours ſeruir de la terre, laquelle on prend du foſſé. Mais d'autant que la terre ſablonneuſe, ou meſlée de ſable n'eſt pas ſi bonne on s'aydera de branchage, qui y ſont mis entre deux, comme nous auons enſeigné au Chapitre du rempart.

Aux grands boulevarts, où il n'y a pas aſſez de terre, & elle eſt outre cela ſablonneuſe, on y pourra auſſi mettre des branchages entre deux, comme auſſi des poultres, & le bois des maiſons abatuës par le canon. Mais quand la terre eſt ſi ſablonneuſe

que

fig. 169.

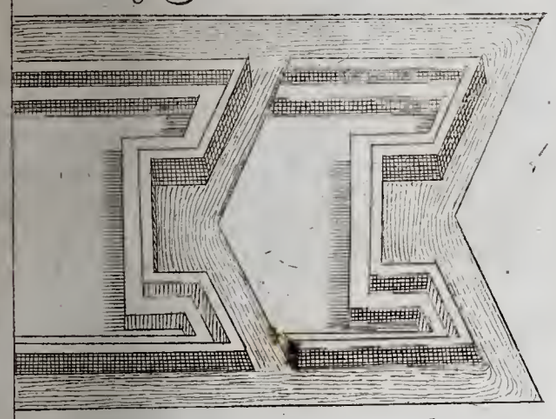


fig: 170,

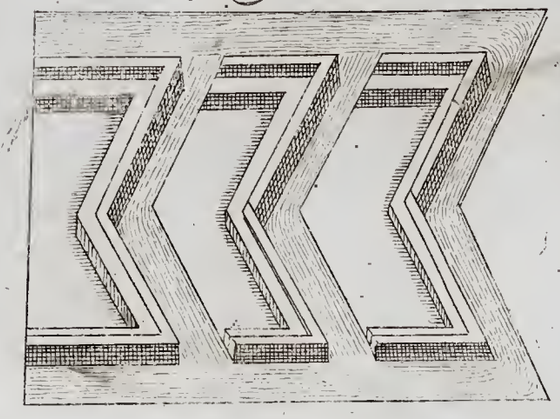


fig: 171,

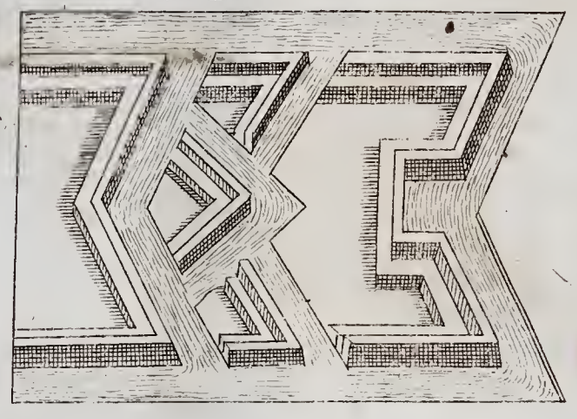


fig. 172,

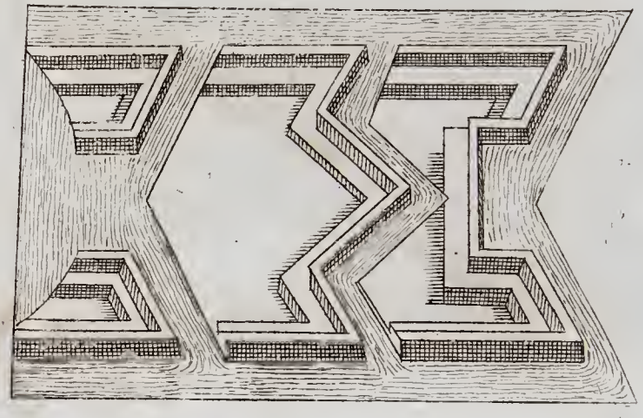


fig. 173,

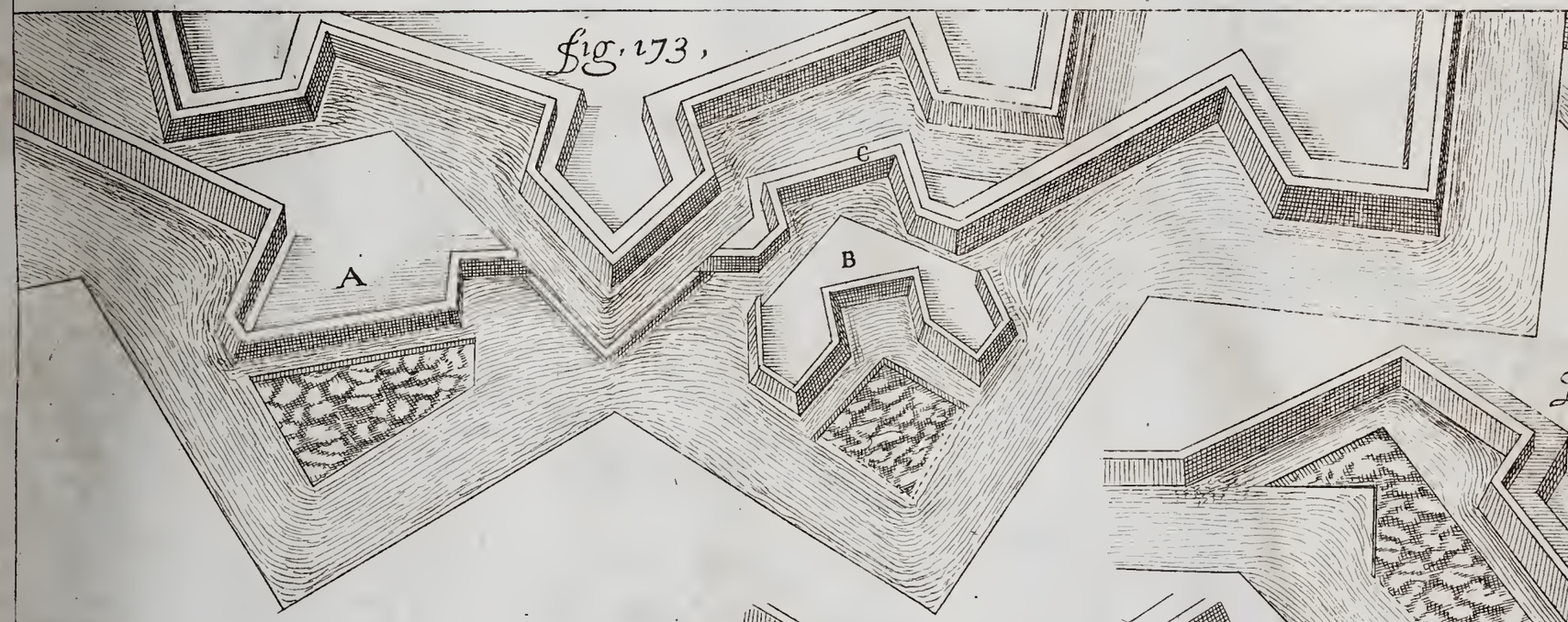


fig 174,

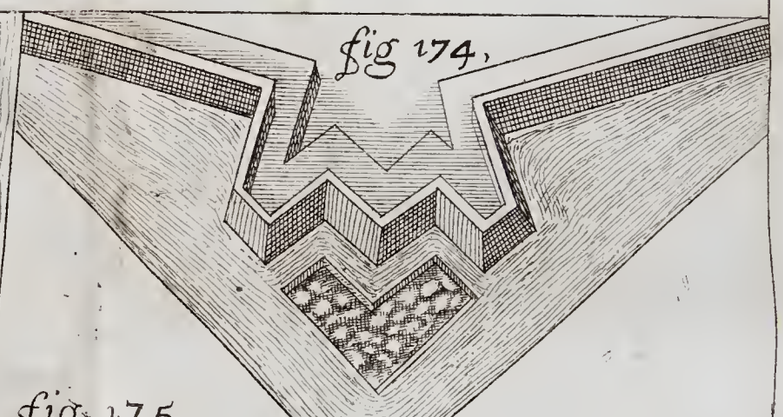


fig. 175.

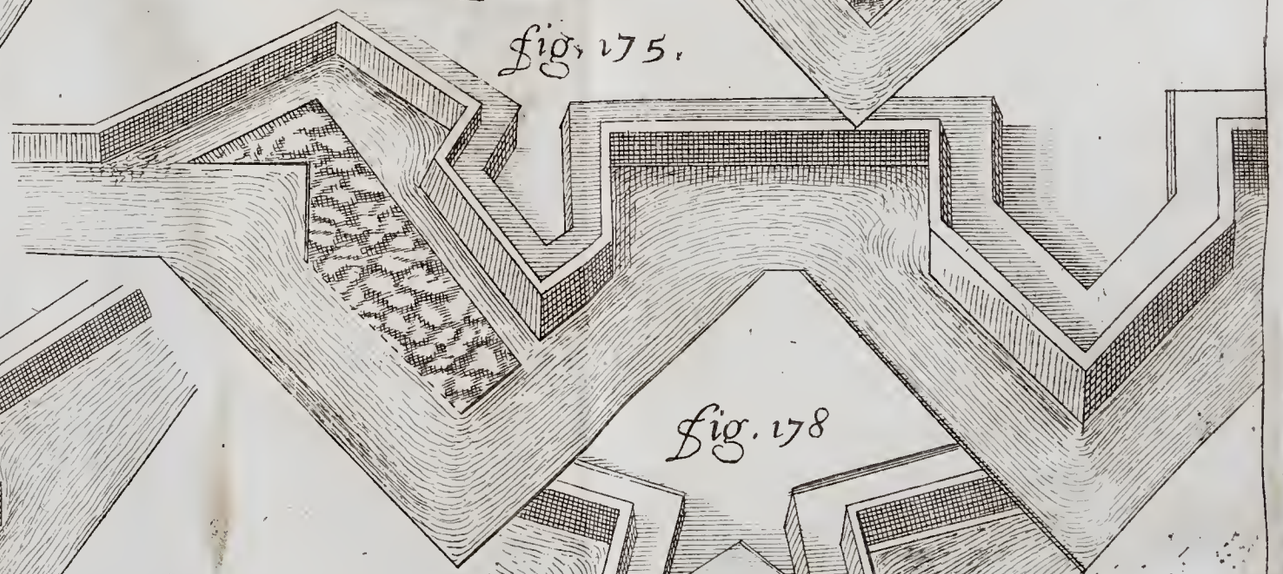


fig. 176

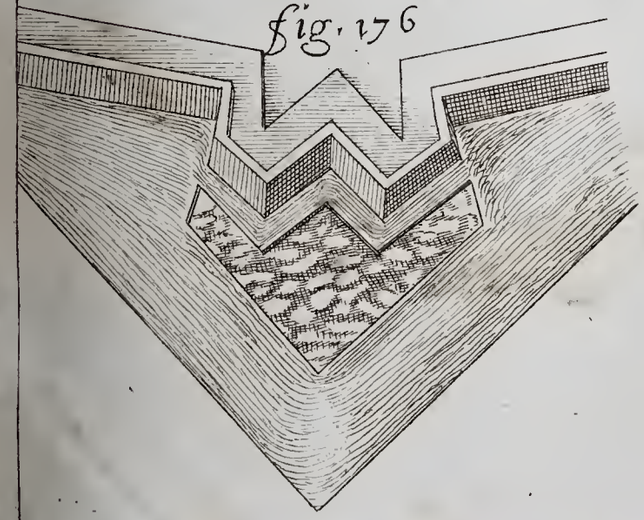


fig 177

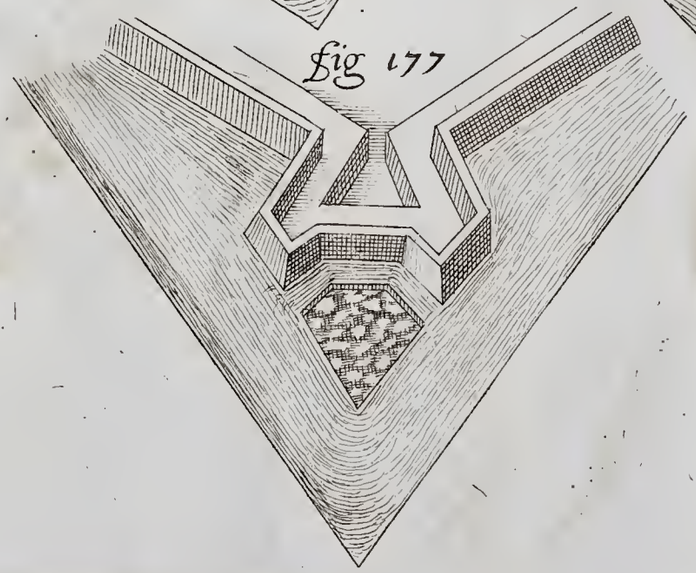
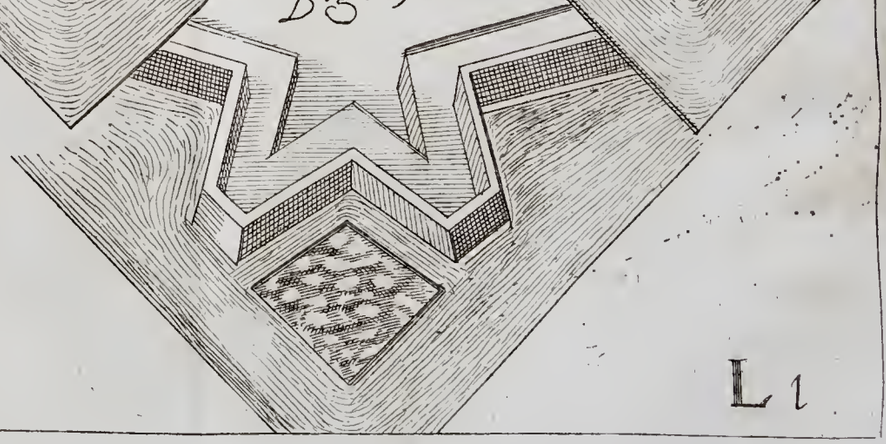


fig. 178



que l'on ne s'en peut seruir estant seule, on y met de la fiente, de la paille, & d'autres telles choses entre deux,& moüille-t'on la terre autant de fois qu'il est besoin. Les parapets sont fortifiez de gabions, quand on ne les peut faire autrement: on met aussi des corbeilles au dessus du parapet, pour en estre mieux couuert.

Le profil des retranchemens ne peut estre descrit, quand on ne sçait pas le temps dans lequel ils doiuent estre faits. *Profil des retranchemens.*

Aux ouurages exterieurs on se pourra seruir du profil ordinaire, quand on a assez de temps de faire les retranchemens,ou bien on les fait long-temps auparauant: mais les ouurages qui sont faits en grand haste n'ont pas de certaines mesures. Il vaut toutefois mieux de les faire autant fortes qu'il est possible, & que les moyens & le temps le permettent.

Touchant les retranchemens des boulevarts & courtines, on n'en peut aussi donner de certaine reigle: il faut seulement auoir égard a ce que nous auons souuent repeté, à sçauoir que tous les ouurages & retranchemens interieurs soient ouuerts du costé de la fortereſſe: & qu'on ne les fasse pas si hauts que les grands ouurages,& cela pour deux raisons: la premiere, que les remparts des retranchemens estant plus bas que le grand rampart,ne peuuent estre endommagez du canon de l'ennemy,à cause du grand rampart qui les deffend. En apres l'ennemy ne se peut apperceuoir du lieu, & de la forme des retranchemens, selon lesquels il se pourroit autrement regler. Il est aussi certain, que l'on ne peut battre l'ennemy d'vn lieu haut quand il est fort proche d'iceluy,d'autant qu'il se peut couurir d'vn haut rempart,comme nous auons enseigné au Chapitre des remparts. *Les retranchemens doiuent estre plus bas que les grands ouurages.*

Tout cela estant fait,quand on est asseuré que l'ennemy fera sauter la mine, laquelle on n'a pas peû trouuer, on doit redoubler la garde par tout & mettre le canon aux lieux, desquels on peut flanquer. On doit bien auoir aussi grand soin des autres lieux que de la bréche, qui doit estre faite par la mine: d'autant que l'ennemy esperant d'auoir attiré toutes les forces de la fortereſſe vers la bréche, pourra attaquer vne autre place de la fortereſſe, laquelle il n'a pas auparauant trauaillée, de sorte qu'il se pourroit aisément rendre maistre d'vn tel lieu, despourueu d'vne defense suffisante. *Pour faire preparation contre vn assaut.*

Apres que la bréche est faite,il est certain que les assiegez seront attaquez par assaut; parquoy ils s'appresteront, & le soustiendront autant qu'il est possible,s'efforçant de defendre courageusement la bréche:& il faut principalemẽt,qu'ils iettent des chausses-trappes dans icelle, pour endommager l'ennemy quand il y voudra monter.

Ils mettront aussi les caualiers de Frise deuant la bréche, qui empescheront que l'ennemy ne puisse pas venir si tost sur le rempart, à quelle fin les palissades y seront aussi necessaires.

Cependant il est necessaire que les soldats combattent courageusement, & qu'ils soient aussi encouragez des Officiers par grandes promesses, & par leur propres presence: & dautant qu'ils se lassent aussi, il les faut changer, & en commander d'autres, qui sont mis en ordre derriere le rempart pour les secourir.

Quand on ne peut defendre la bréche, il faut que l'on se retire aux retranchemens, & y prendre vn nouueau courage, derriere vn rempart nouueau,faisant autant de resistance qu'il est possible,

---

CHAPITRE XIX.

Des moulins à eau.

L'Eau est vne defense fort vtile & necessaire, aussi bien aux champs, qu'aux fortereſſes;mais son abondance est aussi fort dommageable,d'autant qu'elle empesche & retarde souuentefois les ouurages. Pour preuenir donc cét inconuenient on se sert de toutes sortes d'inuentions, desquelles l'eau est espuisée & diuertie ailleurs. *Eau est vtile & dommageable.*

Quelquefois on a des moulins à vent, & quelquefois des moulins à eau, ou qui sont tournez par des cheuaux, ou des hommes. Quelque fois on se sert de pelles au lieu de moulins, & il y en a presque d'autant d'inuentions,comme il y a de nouueaux

ouurages, qui ſont faits, d'autant qu'vn chacun ſe vante de ſes inuentions, & les met en lumiere. De tous ces moulins: hormis ceux à vent qui ſont connus par tout, il n'y en a point dont on ſe puiſſe plus commodément ſeruir, que des moulins de *Vitruue*, reſſemblans au dedans à vne vis à monter, & à vn tonneau par dehors.

Moulin de Vitruue.

Ces moulins ont bien pris leur origine de l'inuention de *Vitruue*, mais ils ne ſont pas auiourd'huy entierement en vſage, comme *Vitruue* les a deſcrit: d'autant qu'ils ſont aucunement changez. Nous deſcrirons icy comment ils ſont auiourd'huy faits. Qui eſt deſireux de ſçauoir l'inuention de *Vitruue*, pourra lire ſon Architecture où il en trouuera la deſcription.

On prend vn arbre fort, qui doit eſtre le fondement de ce moulin, lequel on fait bien ront, & les bouts de l'arbre égaux & plats; en apres on diuiſe la peripherie des bouts en 8. parties égales, & tire-t'on des perpendiculaires de chaque angle Polygone tout au l'ong de l'arbre, de ſorte que la rondeur de l'arbre eſt départie en 8. parties égales, & les perpendiculaires viennent ſur la longueur de l'arbre. Les lignes eſtant marquées, on fait l'vn des bouts de l'arbre quarré iuſques à la longueur d'vn pied & demy, & cõmence-t'on de l'autre bout du point extréme de l'arbre, à marquer ſur la premiere ligne, la longueur du polygone de l'arbre qui a 8. Polygones: la meſme longueur marque-t'on auſſi deux fois ſur la deuxieſme ligne de la main droite vers la gauche, & trois fois ſur la troiſieſme, quatre fois ſur la quatrieſme, iuſques à la huictieſme ligne, ſur laquelle il faut marquer huict fois ladite longueur. Apres cela on commence derechef de la premiere ligne, de laquelle on a auparauant commencé de marquer les autres poincts tout ainſi comme on a fait les premiers; de chaque poinct ou tire vne ligne au trauers iuſques à l'autre point, & continuë cela tout à l'entour de l'arbre, & ce ſera la ligne fondamentale, ſelon laquelle il ſe faudra regler; vne autre ligne parallele à celle-cy eſt tirée à la diſtance d'vn pouce, ou d'vn pouce & demy, ſelon l'eſpaiſſeur des ais, deſquels on ſe veut ſeruir, & ſelon icelle on caue l'eſpace entre les deux lignes parallele, & ayant ſupputé la proportion de la peripherie par ſon diametre, on ioint les ais en telle maniere, que les 8. enſemble facent vn cercle entier, ſelon le diametre que la rondeur du moulin doit auoir. Parquoy il faut que les ais ſoient plus ſerrez de ce coſté là qui doit eſtre mis dans les fentes, de ſorte qu'il en faut oſter la longueur du demy diametre de l'arbre fondamantal: & afin que les ais ne ſe déioignent, on les fait vn peu panchans aux coſtez, & les met-on en apres aux fentes par ordre, les conioignant bien, & attachant auec de petits crampons s'il eſt beſoin. On peut auſſi eſtouper les fentes des ais d'eſtoupes de chanvre, afin que le moulin ſoit plus ferme, & eſpuiſe mieux l'eau.

Apres que tout cela, qui doit eſtre fait d'vn bois bon & fort, & acheué; on prend de la poix fonduë, & poiſſe-t'on les ais, & l'arbre fondamental, ce qui conſerue les ais, qu'ils ne ſe pourriſſent ſi toſt.

Quand on a mis les ais dans les fentes, il les faut vnir par tout, & reueſtir dautres planches au dehors tout à l'entour de l'arbre, dans leſquelles il y a auſſi des fentes pour y mettre dedans la circõferance exterieure des ais. Quand elles ſont preſtes on les poiſſe & en reueſtit-on la vis tout à l'entour. & les enuironne-t'on d'aneaux de fer, afin qu'elles ne ſe ſeparent l'vne de l'autre. Finalement on les poiſſe auſſi par dehors: à l'vn des bouts, ayant la longueur d'vn pied & demy, on ioint vne petite rouë, & à l'autre bout il y a vn fer, par le moyen duquel le moulin ſe doit tourner.

La grandeur de ſes moulins eſt diuerſe, à cauſe de quoy nous les diuiſerons en trois eſpaces & nommerons les plus grands, doubles moulins, les moyens, ſimples, & les plus petits, demy moulins.

Doubles moulins. La longueur des doubles moulins eſt de 15. à 18. pieds, de diametre 3. à 3 ÷ pieds, & le diametre de l'arbre de 8. à 9. pouces; les ais ſont eſpais d'vn pouce & demy.

Simples moulins. Les ſimples moulins ont 12. à 15. pieds de longueur: le diametre eſt de 2. ou 2 ÷ pieds, & le diametre de l'arbre de 7. à 8. pieds, & l'eſpaiſſeur des ais eſt vn peu moindre d'vn demy, & vn peu plus d'vn pouce.

Demy moulins. Les demy moulins ont 10. à 12. pieds de longueur, le diametre eſt de ÷ à 2. pieds, & celuy de l'arbre d'vn pouce.

Les planches ſuperieures ſont par tout égales, & eſpaiſſes de 1 ÷ à 2. pouces, leur largeur eſt ordonnée de ſorte qu'elles peuuent enuironner le moulin, & ſoient fermes.

Fig: 179.

Fig: 180.

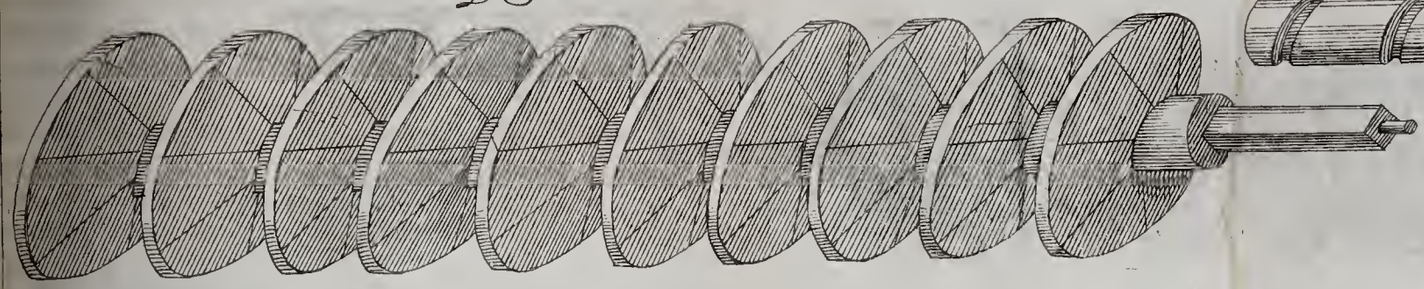


Fig: 181.

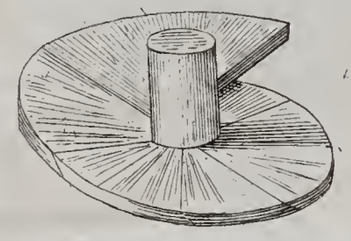


Fig: 182.

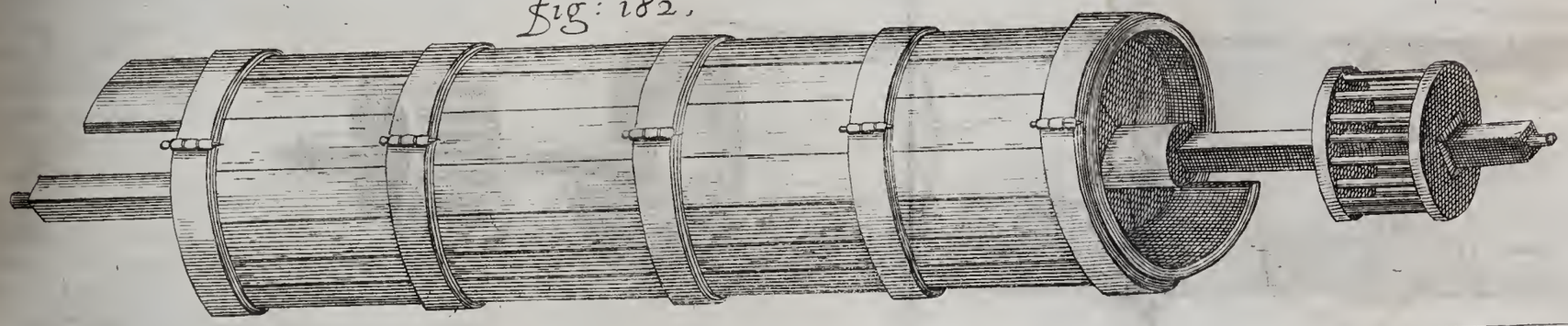


Fig: 183.

Fig: 184.

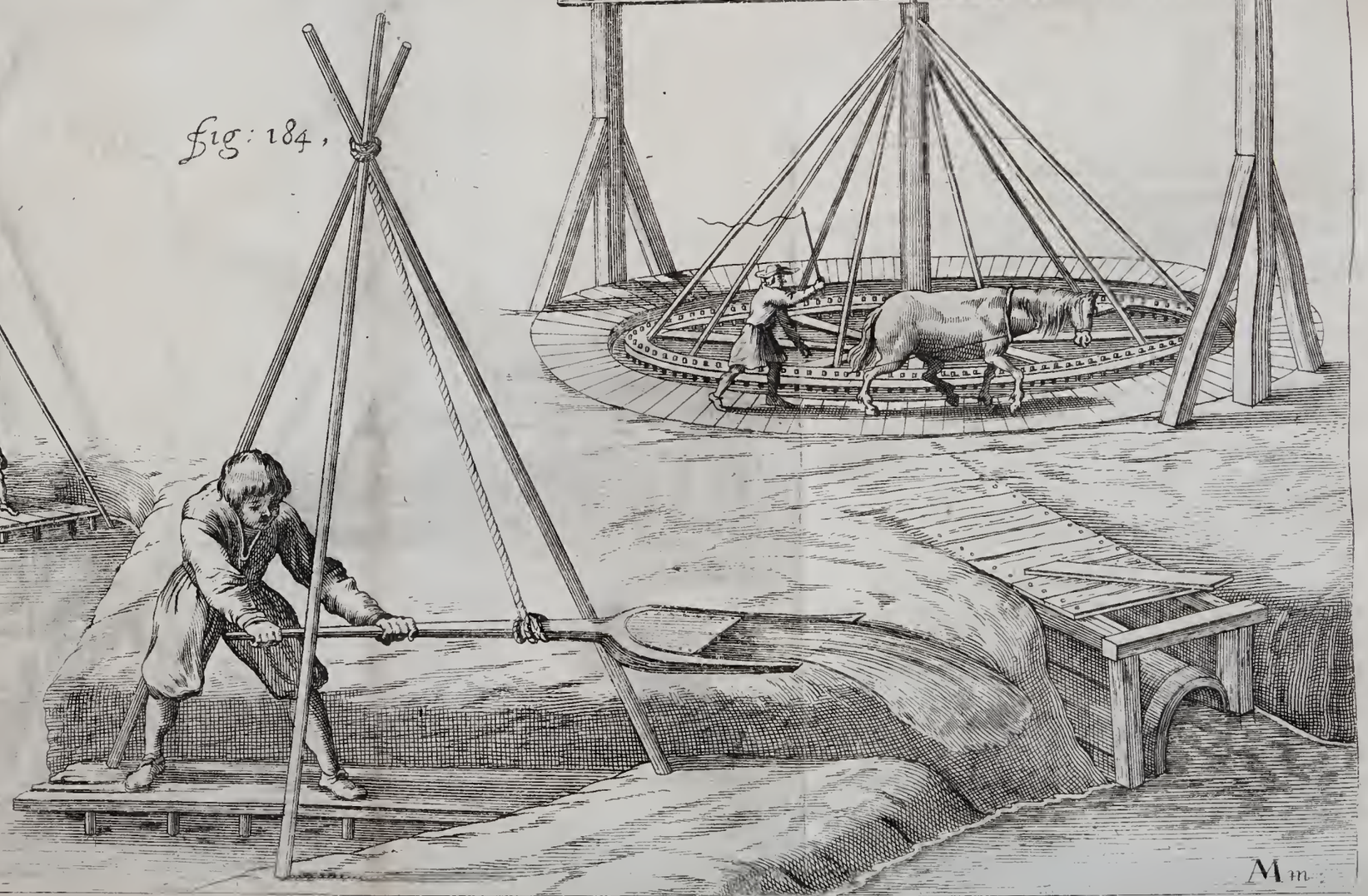
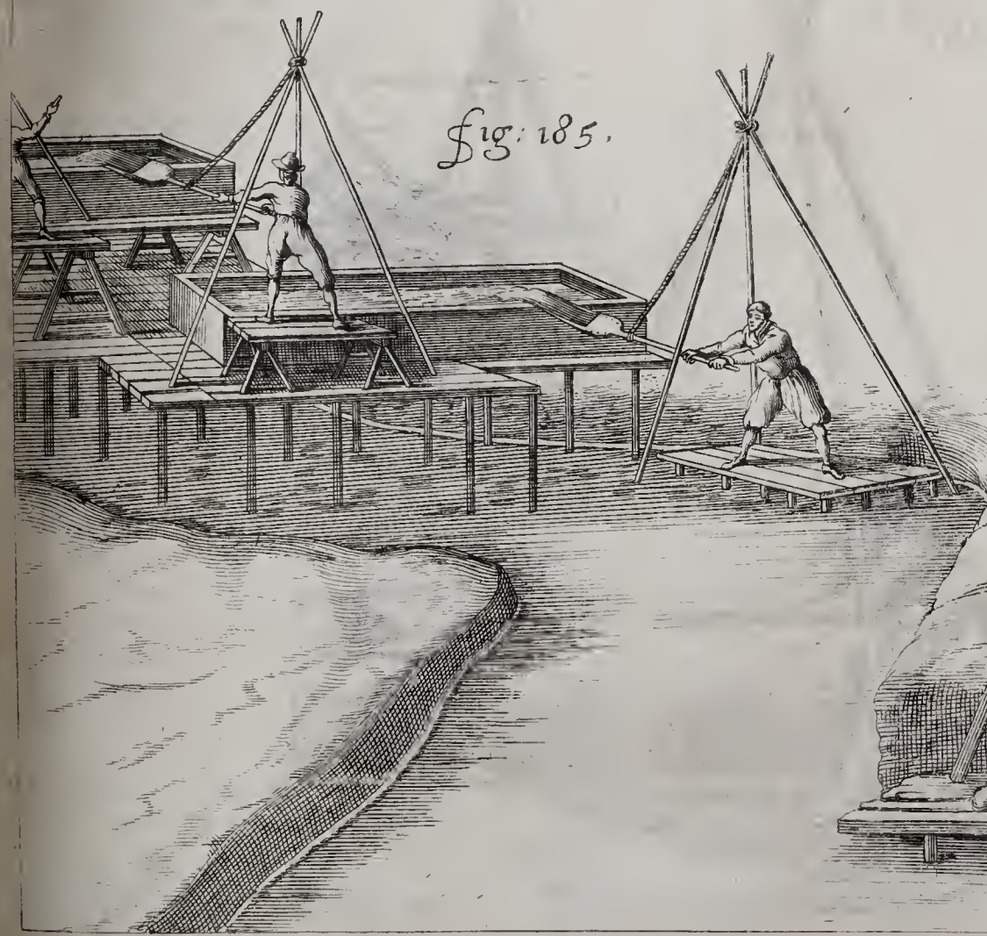


Fig: 185.



L'arbre fondamental est representé en la 179. figure, où les lignes paralleles se voyent tout au long de l'arbre, comme aussi les fentes cauées au trauers de l'arbre.

La 180. figure represente le moulin sans sa couuerture, & la 181. figure monstre comment il faut mettre les ais dans les fentes.

La forme du moulin entier, auec anneaux de fer, & la petite rouë, se voit en la 182. figure.

Touchant leur vsage il faut bien obseruer de les mettre ny trop haut, ny trop bas. La vraye porportion en est le triangle Pythagorien 3. 4. 5. car le moulin estant la Hypothenuse, & diuisé en 5. parties égales, resteront 4. telles parties pour le fondement parallele à l'Horison, & 3. pour la ligne perpendiculaire. Quand le moulin est situé en telle maniere, il tirera plus grande quantité d'eau, qu'autrement. Ce qui appartient aux moulins pour les placer, est assez connu aux charpantiers, de sorte qu'il n'est pas besoin de s'y amuser icy; la 183. figure le monstre assez clairement.

Quant aux autres moulins, & inuentions, comme celuy à eau de *Vitruue*, le moulin à pelles plattes, &c. on les pourra chercher dans l'Autheur mesme. Il y a bien encore d'autres inuentions nouuelles, lesquelles nous eussions peû descrire icy, mais nous les laisserons; & en ferons mention en vn autre lieu, recommendant cependant au Lecteur l'vsage du moulin de *Vitruue*.

Pelles pour puiser l'eau

Outre cela nous mettons encore icy vne inuention fort vtile pour puiser l'eau auec des pelles, representées en la 184. figure, & faites comme s'ensuit. On prend trois perches, les liant en haut d'vne corde, & du milieu on fait prendre vn autre corde auec vne pelle y attaché par le manche, dont la moitié est couuerte par dessus laquelle on peut hausser, ou baisser selon que la necessité le requiert. De mesme on peut aussi eslargir les perches, & les faire plus estroites.

La 185. figure en monstre plusieurs, l'vne au dessus de l'autre, par lequel moyen on peut espuiser l'eau à telle hauteur que l'on desirera. Auec cela ie fais la conclusion de cette fortification, & reserue ce qui n'est parfaitement mis icy, ou bien entierement obmis, à vn autre temps, le recommendant cependant à la speculation & practique d'vn chacun, qui s'y voudra amuser.

FIN.